Electrotehnica

REDRESOARE COMANDATE

TIP RUT

CUPRINS

Cap. 1. GENERALITĂŢI

1.1. Domeniul de aplicaţie. Alimentare.

Redresoarele din seria unitară RUT sînt destinate formării, încărcării şi funcţionării în tampon cu baterii de acumulatoare, ele putînd fi utilizate şi fără baterii de acumulatoare. Aceste redresoare pot fi folosite în oricare din situaţiile de mai jos :

— funcţionare independentă ca redresor ;

— funcţionare pentru formarea manuală a unei baterii de acumulatoare ;

— funcţionarea pentru încărcarea automată sau manuală a unei baterii de acumulatoare ;

— funcţionarea manuală sau automată în tampon cu o baterie de acumulatoare.

Redresoarele din seria RUT se alimentează de la reţeaua de 3 x 380V $^{+10\%}_{-15\%}$, 50 Hz+N. Puterea de scurtcircuit a reţelei în punctul de racord trebuie să fie de cel puţin 100 ori puterea nominală absorbită de redresor.

Curenţii absorbiţi la sarcină nominală sînt :

24V/100A	12A
24V/250A	30A
24V/600A	50A
110V/ 30A	10A
110V/ 63A	25A
110V/100A	35A
220V/ 30A	25A
220V/ 63A	40A
220V/100A	65A
220V/200A	120A
220V/400A	250A

Atît cablele de alimentare, cît şi cele de plecare se introduc în redresor prin partea sa inferioară şi se leagă la o placă cu borne specială, sau la bornele siguranţelor principale.

1.2. Simbolizare

— R : redresor

— U : cu aplicaţie universală

— T : foloseşte pe partea de redresare numai tiristori, deci este complet comandat

— primul număr indică tensiunea nominală de ieşire în volţi

— al doilea număr indică curentul nominal de ieşire în amperi.

1.3. Caracteristici tehnice

În funcție de puterile debitate, cele 11 variante de RUT sînt împărțite în 3 grupe, fiecărei grupe fiindu-i specific un anumit tip de dulap metalic.

Grupele sînt :

A1 : 24V/600A ; 220V/200A ;
A2 : 220V/400A ;
B : 24V/100A ; 24V/250A ; 110V/63A ;
110V/100A ; 220V/63A ; 220V/100A ;
C : 110V/30A ; 220V/30A.

Dimensiunile de gabarit sînt :

A1 : 1 830 x 730 x 2 300 mm (L x 1 x h)
A2 : 2 130 x 730 x 2 300 mm (L x 1 x h)
B : 830 x 730 x 2 100 mm (L x 1 x h)
C : 630 x 730 x 2 100 mm (L x 1 x h)

Pentru funcționare și deservire normală, redresoarelor trebuie să li se asigure cîte 1 m de jur împrejur ; totodată, trebuie asigurat un spațiu de ventilație de circa 1 m deasupra fiecărui redresor. Greutățile aproximative ale redresoarelor sînt :

24V/100A :	325 kg
24V/250A :	400 kg
24V/600A :	1 250 kg
110V/ 30A :	225 kg
110V/ 63A :	450 kg
110V/100A :	600 kg
220V/ 30A :	250 kg
220V/ 63A :	625 kg
220V/100A :	675 kg
220V/200A :	1 100 kg
220V/400A :	1 700 kg

Toate elementele de comandă, precum și lămpile de semnalizare se găsesc montate pe ușa dulapului de comandă al redresorului. Conectările de curenți slabi pentru telesemnalizări se fac pe reglete situate în dulapul de comandă.

Redresoarele din grupele A1 și A2 sînt formate din cîte două dulapuri lipite între ele și prevăzute fiecare cu ventilație forțată cu aer.

Redresoarele dispun de următoarele telesemnalizări optice :

— redresor pornit (contactele L65/L66)

— tensiune de ieșire sub limita minimă prescrisă (L51/L52 și L53/L54)

— tensiune de ieșire peste limita maximă admisibilă (L55/L56 pentru grupa A și L55/L56 și L57/58 pentru grupele B și C).

— avarie (L59/L60)

— condiționarea ventilației încăperii bateriilor în regim MANUAL (L61/L62)

— condiționarea ventilației încăperii bateriilor în regim AUTOMAT și ÎNCĂRCARE RAPIDĂ (L63/L64).

În cazul dispariției tensiunii de alimentare, redresoarele rămîn în așteptare și se recuplează automat în momentul reapariției tensiunii de alimentare.

Redresoarele din seria RUT sînt constituite pentru regim de funcționare continuă.

Redresoarele din seria RUT pot fi în variantă climatică normală sau THA III.

În varianta climatică normală, temperatura maximă a mediului ambiant este de 40°C, temperatura minimă a mediului ambiant este de 0°C, umiditatea relativă maximă este de 80% la 30°C, amplasarea urmînd a se face în încăperi acoperite, uscate, lipsite de agenți chimici activi, praf sau pulberi bune conducătoare de electricitate.

În varianta THA III temperatura maximă a mediului ambiant este de 55°C, temperatura minimă a mediului ambiant este de —10°C, amplasarea urmînd a se face în spații închise și care nu sînt supuse unor variații bruște de temperatură, acțiunea radiațiilor solare directe, precipitațiilor atmosferice și acțiunii nisipului și prafului.

Redresoarele de tip RUT pot lucra în paralele cu o singură prescriere de tensiune (la cel de al doilea redresor scoțîndu-i-se blocul IBR-7M și prin legarea între ele a punctelor IST-3M/10, respectiv IBR-7/M23 de pe cele două redresoare). În acest caz :

— pentru curenți mai mici decît suma limitărilor de curent, curentul de sarcină se repartizează în general, în mod inegal pe cele două redresoare ;

— pentru curenți mai mari decît suma limitărilor de curent, cele două redresoare intră în limitare ;

— deconectarea oricăruia din cele două redresoare conduce la trecerea curentului de sarcină pe celălalt redresor pînă la nivelul limitării.

Ondulația tensiunii de ieșire, pentru orice variantă este de maximum 10%.

Stabilitatea tensiunii de ieșire pentru alimentarea cu tensiune nominală este de ±1%.

Cap. 2. DESCRIERE CONSTRUCTIVĂ

2.1. Componență

Redresorele tip RUT se compun din :

— transformator de forță de adaptare ;

— punte cu tiristoare complet comandată ;

— celulă de filtraj a tensiunii de ieșire ;

— sertar cuprinzînd blocurile electronice ;

— contrapanou cuprinzînd elementele schemei secvențiale ;

— instrumente de măsură ;

— butoane de comandă ;

— lămpi de semnalizare ;

— grupuri de ventilație (la grupa A) ;

— placă cu borne de legături pentru curenți tari ;

— reglete de conectare cu exteriorul pentru telesemnalizări ;

— sistemul temporizator de pornire.

2.2. Descrierea blocurilor electronice

Blocurile electronice ce intră în componența sertarului sînt :

a) blocul stabilizator de tensiune IST-3M (Anexele 1 a, 1 b, 1 c) ;

b) blocul de valori prescrise și praguri IBVPP (Anexele 2 a, 2 b) ;

c) blocul de reglare IBR-7M (Anexele 3 a, 3 b) ;

d) blocul de comandă pe grilă IBCG3Y (Anexele 4 a, 4 b, 4 c) ;

e) blocul amplificator de ieșire IAEX (Anexele 5 a, 5 b) ;

f) blocul de protecție IBP3 (Anexele 6 a, 6 b) ;

g) traductor de tensiune U x TT2 (Anexele 7 a, 7 b) ;

h) traductor de curent U x TC2a (Anexele 8 a, 8 b).

a) Blocul stabilizator de tensiune IST-3M

Blocul constă din două circuite stabilizatoare independente pentru ±15V și un redresor trifazat nestabilizat pentru ±24V.

Stabilizatorul de +15V constă dintr-un circuit integrat p1 care conține sursa de referință SR și amplificatorul de eroare AE, un circuit de ajustare a tensiunii de ieșire CA, realizat cu r6, r7, r17, un tranzistor compus serie TS ca element de balast, realizat cu p3, p4 și un circuit de protecție prin întoarcere la supracurent CP realizat cu r3, r4, r5 și cu un tranzitor interior integratului.

Stabilizatorul de —15V constă dintr-un circuit integrat p2 care constituie sursa de referință SR și amplificatorul de eroare AE, un circuit de ajustare a tensiunii de ieșire CA realizat cu r15, r16, r18 un tranzistor compus serie TS ca element de balast, realizat cu p5, p6 și un cir-

cuit de protecţie prin întoarcere la supracurent CP realizat cu r10, r11, r14 şi p7.

Abaterea tensiunii de ieşire sesizată de SA de la valoarea prescrisă dată de SR este amplificată de AE şi aplicată tranzistorului serie TS în sensul creşterii sau scăderii tensiunii colector-emitor.

La creşterea curentului de sarcină peste o anumită limită, CP comandă blocarea TS.

+24 V rezultă în punctele **3, 4** şi e testabilă în borna b1 ;

+15V rezultă în punctul **2** şi e testabilă în borna b2 ;

—15V rezultă în punctul **22** şi e testabilă în borna b4 ;

—24V rezultă în punctele **15, 16** şi e testabilă în borna b5 ;

0V este conectat în punctele **8, 9, 10, 11** şi accesibil în borna b3.

b) **Blocul de valori prescrise şi praguri**

Dacă la intrarea I1 (I2) se aplică o tensiune pozitivă mai mare în modul decît tensiunea dată de potenţiometrul r28 (r29), la ieşirea lui p3 (p4) apare o tensiune negativă (pozitivă) care duce la saturarea (blocarea) lui p6 (p7) şi aprinderea (stingerea) lui p1 (p2) prin circuitul bobinei unui releu extern, bobină conectată între bornele E1 şi E6 (E2 şi E6).

Dacă la intrarea I3 se aplică o tensiune tip „treaptă", integratorul realizat cu p5 livrează prin ieşirea E3 o tensiune tip „rampă" panta rampei fiind reglabilă fin din potenţiometrul r30 şi brut din condensatorul k3.

Dacă la intrarea I4 se aplică o tensiune pozitivă, p8 se blochează, releul d este dezacţionat şi deci rezistenţa reglabilă r1 este descircuitată ceea ce duce la creşterea tensiunii de ieşire E4.

c) **Blocul de reglare IBR-7M**

Blocul cuprinde două regulatoare realizate cu circuite integrate p1 şi p2, un inversor de semn realizat cu circuitul integrat p3 şi o poartă de minim realizată cu diodele p9, p10 şi rezistenţa r24.

Fiecare regulator are cîte două intrări (pentru valoare prescrisă şi pentru reacţie) şi este prevăzut cu cîte un tranzistor cu efect de cîmp pentru scurtcircuitare şi diode Zenner pentru evitarea „agăţării" circuitului integrat.

Ambele regulatoare pot fi făcute să lucreze în regim „proporţional" sau „proporţional-integral", reţetele respective fiind r1, r18, k3 şi r2, r19, k4.

Pe intrarea I7 se poate aplica o tensiune de ±15V pentru scurtcircuitarea sau descurtcircuitarea regulatoarelor.

d) **Blocul de comandă pe grilă IBCG-3y**

Blocul este destinat formării impulsurilor de comandă pe grilă a tiristoarelor, sincrone cu tensiunea reţelei şi defazate faţă de aceasta la un unghi determinat de o tensiune continuă de comandă.

Blocul constă dintr-un amplificator de curent continuu A cu caracter proporţional, echipat cu circuite de limitare a tensiunii de ieşire sus şi jos, echipat cu p1, p5 şi p6, care realizează adaptarea semnalului de la intrarea I2 pentru comanda dispozitivelor de comandă pe grilă D1, D2, D3 realizate cu p2, p3, p4. Tensiunea trifazată aplicată la intrările de tensiune alternativă I3, I4, I5 şi defazate cu cîte 60° el în urmă de către filterele pasive f1, f2, f3 asigură funcţionarea sincronă cu reţeaua a lui D1, D2, D3.

Aceste dispozitive aliniate prin ajustarea rezistenţelor r36, r37, r38, produc în E2÷E7 impulsuri pozitive cu durata dată de grupurile r30/k11, r31/k12, r32/k13 şi întîrziate faţă de tensiunile de sincronizare funcţie de tensiunea de comandă dată de A.

Caracteristica de transfer statică a blocului se obţine prin reglarea în două puncte a şi b ajustînd r5 respectiv r3.

Limita de redresor minim se obţine prin reglarea lui r16, iar cea de redresor maxim prin reglarea lui r14.

Semnalele furnizate de redresoarele trifazate în stea R1 şi R2, prelucrate în blocul de protecţie IBP-3 facilitează discriminarea momentului în care sistemul tensiunilor de sincronizare devine asimetric.

În I1 se pot aplica tensiuni pozitive pentru trimiterea impulsurilor în limită de redresor minim.

e) **Blocul amplificator de ieşire IAE-x**

Blocul este destinat să amplifice impulsurile de tensiune primite pe intrările Iij (i=1—6, j=1,2) livrînd pe ieşirile E1÷E6 impulsuri de curent. Blocul poate asigura şi impulsuri duble decalate cu cîte 60° el în funcţie de modul de realizare a conexiunilor la intrare.

Blocul este format din 6 amplificatoare identice de tip Darlington realizate din cîte un tranzistor de mică, medie şi mare putere (exemplu : p1, p7, p13) şi circuite de dublare a impulsurilor realizate cu diode (exemplu : p19, p20).

La aplicarea pe intrările Iij a unui semnal logic „1" (+15 V), tranzistorii se saturează şi pe ieşirile E1÷E6 apar impulsuri de curent de 6A/0,44 ms sau 10A/0,1 ms.

Aplicarea unui semnal logic „0" (OV) pe intrarea 17 duce la blocarea impulsurilor.

Diodele Zenner p43, p44 elimină supratensiunile ce ar depăşi 5V şi care apar în momentele în care IAE-x este blocat de către IBCG-3y, supratensiuni datorate energiei magnetice înmagazinate în inductanţele transformatoarelor de impuls de pe trisitori.

f) **Blocul de protecție IBP-3**

Dacă la intrarea **20** se aplică o tensiune mai mare algebric decît —5,6V, p4 se blochează iar p5 și p6 se saturează.

Această stare se automenține prin p40 și duce la saturarea lui p7, aprinderea lui p24, atragerea releului d, blocarea lui p11, saturarea lui p12 (deci apariția unui zero în **6**) saturarea lui p13 și deschiderea lui p14 și p19.

Similar dacă la intrarea 3 se aplică o tensiune mai mică algebric decît +5,6V.

Aceste stări se automențin pînă la aplicarea unui zero în intrarea **5.**

Atîta timp cît tensiunile trifazate de sincronizare sînt egale în amplitudine și defazate cu cîte 120° el între ele, între intrările diferențiale ale lui p1 nu apare diferență de potențial, la ieșirea **10** a lui p1 nu apare tensiune, p16 este blocată, p3 este blocat, și oscilatorul realizat cu p2 furnizează impulsuri pozitive de rearmare în borna **11.** Dacă apare o simetrie pe tensiunile de sincronizare, p16 se deschide, p3 se saturează punînd k2 la masă și scurtcircuitînd oscilatorul p2, întrerupînd astfel o eventuală rearmare a schemei.

g) **Traductorul de tensiune Ux TT2**

Multivibratorul realizat cu p9 și p10 generează impulsuri cu frecvența de cca. 5KHz și le transmite prin transformatorul m1 la circuitul de eșantionare (p1, p2, p3, p4) și la circuitul de refacere a semnalului eșantionat (p5, p6, p7, p8).

Cînd pe bornele 1, 2, ale lui m1 se aplică plus față de bornele 1', 2' tranzistorii p1, p2, p3, p4 sînt în stare de conducție și, în funcție de popularitatea semnalului de la bornele 4, 5, conduc tranzistorii p1, p2 sau p3, p4.

În mod similar se petrec lucrurile și în secundarele trnasformatorului m2.

Semnalul eșantionat este integrat de celula r16, k1 și apare nedozat în borna 9 sau dozat în borna 8.

h) **Traductorul de curent Ux-TC2a**

Multivibratorul realizat cu p6 și p7 generează impulsuri cu frecventa de cca. 5 KHz și le transmite prin transformatorul m1 la circuitele de

eşantionare (p2, p3, p4, p5) la circuitele de refacere a semnalului (p8, p9, p10, p11) şi la circuitele de redresare (n8, n9, n10, n11).

Cînd pe bornele 1, 2 ale lui m1 se aplică plus faţă de bornele 1' şi 2', tranzistorii p2, p4, p3, p5 sînt în stare de conducţie şi, în funcţie de polaritatea semnalului de pe bornele6, 7, conduc tranzistorii p2, p4 sau p3, p5.

În mod similar se petrec lucrurile şi în secundarele transformatorului m2.

Semnalul eşantionat este integrat de celulele r9, k6/r10, k7 şi aplicat amplificatorului p1 de unde, amplificat, apare în bornele 1 sau 2 ale blocului.

Potenţiometrul r13 serveşte la eliminarea decalajului de offset al amplificatorului operaţional p1.

2.3. Descrierea modulelor

Modulele ce intră în componenţa RUT sînt :

a) MTTRUT (la RUT 220V/30 A şi 110V/30 A)

b) MPSRUT

c) MTSRUT (la grupele B şi C)

d) MTSBAVRUT (la grupa A)

e) MTANOS, MTKNOS, MTAFOS, MTKFOS

a) MTTRUT

Acest modul cuprinde 2 tiristoare identice în serie cu siguranţele ultrarapide corespunzătoare, 2 transformatoare de impuls identice şi circuitele aferente de limitare şi protecţie.

b) MPSRUT

Cuprinde în principal o placă cu 6 diode (3 directe, 3 inverse) prin a căror deschidere sincronă cu reţeaua se comută în paralel cu fiecare tiristor un grup de protecţie RC. Modulul mai cuprinde o placă electronică (RMS) care asigură o protecţie suplimentară în cazul depăşirii tensiunii maxime admisibile.

c) MTSRUT

Modulul cuprinde trei transformatoare de sincronizare alimentate între fazele secundare ale transformatorului de forţă. Aceste transformatoare coborîtoare alimentează atît blocul de comandă pe grilă, cît şi stabilizatorul de tensiune.

d) **MTSBAVRUT**

Modulul cuprinde pe lîngă grupul transformatoarelor de sincronizare, un grup de alimentare a ventilatorului dulapului de comandă, grup cuprinzînd un contactor, un releu termic, siguranțe și condensatori de deparazitare.

e) **MTANOS, MTKNOS, MTAFOS, MTKFOS**

Modulul cuprinde cîte un tiristor de putere cu siguranță ultrarapidă corespunzătoare, cu transformatorul de impuls și cu circuitele de protecție și limitare a impulsului.

Cap. 3. Descrierea funcționării

3.1. Modul de funcționare a redresorului (vezi anexele 10, 11, 12, 13).

La conectarea tensiunii trifazate de alimentare prin intermediul transformatoarelor de sincronizare este alimentat sertarul, care este însă blocat de releul d9, cu temporizare la anclanșare, și care se deblochează după cîteva sec. după conectare, deci după stingerea tuturor regimurilor tranzistorii.

Totodată, tensiunea trifazată ajunge în puntea cu tiristori complet comandată. Stabilizatorul de tensiune din sertar (IST-3M) primește tensiunea trifazată furnizînd la ieșire ± 24 V nestabilizat și ± 15V stabilizat.

Blocul de comandă pe grilă (IBCG-3y) primește tensiunile de sincronizare și generează impulsuri de aprindere a tiristorilor. Poziția acestor impulsuri, și deci și mărimea tensiunii furnizate de puntea redresoare, este comandată de regulatorul din blocul de reglare (IBR-7M), în regulator comparîndu-se mărimea prescrisă dată de blocul de valori prescrise și praguri (IBVPP) și reacția generată de traductor.

Impulsurile de aprindere generate de IBCG-3y sînt amplificate de blocul amplificator al impulsurilor de aprindere (IAEX) și trimise la modulele tiristor. În cazul unei disimetrii pe tensiunile trifazate, blocul IBCG-3y trimite un semnal de avarie blocului de protecție IBP-3y care, la rîndul său, aduce impulsurile generate de IBCG-3y în regim de redresor minim, blochează amplificatorul IAEx, scurtcircuitează regulatoarele și comandă un releu care aprinde lampa care semnalizează „AVARIE".

Tensiunea de la ișirea redresorului este filtrată de un grup LC și măsurată de un voltmetru magnetoelectric montat pe ușa redresorului.

3.2. Instrucțiuni de punere în funcțiune la producător sau după reparație. Instrucțiuni de control pentru verificarea izolației și schemei secvențiale.

La fiecare redresor, după echipare și înainte de a se introduce produsul în stand se fac două tipuri de probe :

a) verificarea izolației ;

b) verificarea schemei secvențiale.

a) **Verificarea izolației**

1) Se scot blocurile electronice din sertare ;

2) Se scot firele de pe instrumentele de măsură de panou ;

3) Se scot releele din socluri ;

4) Se scot firele de legătură de la borna de împămîntare a instalației ;

5) Se scoate cîte o bornă de la condensatorii de decuplare a contactoarelor de acționare a ventilatoarelor ;

6) Se scot firele de alimentare trifazată a motoarelor ventilatoarelor ;

7) Se scoate unul din cablele de legătură ale bateriei de condensatoare K3 ;

8) Se scot firele care aduc informația la traductoare : 3, 4, 5 de la Ux-TT2, 6 și 7 de la Ux-TC2a, precum și firul Rall din sertar ;

9) Se scurtcircuitează intrările și ieșirile bornelor de tensiune trifazată de pe contactorul de forță C1 ;

10) Se scurtcircuitează bornele regulatoarelor Ra și Rb de pe sertar ;

11) Se scurtcircuitează anodul, grila și catodul fiecărui tiristor ;

12) Se scot firele 1, 2 și 10 de la RMS ;

13) Cu un megohmetru de 2 500V se măsoară rezistența de izolație dintre partea de forță și masă ; rezistența de izolație trebuie să fie mai mare decît 15 Mohmi ;

14) Cu un megohmetru de 2 500V se măsoară rezistența de izolație dintre partea de forță și partea de reglare (firul de scurtcircuitare de pe sertar) ; rezistența de izolație nu trebuie să fie mai mică decît 15 Mohmi ;

15) Cu un megohmetru de 1 000V se măsoară rezistenţa de izolaţie dintre partea de reglare (firul de scurtcircuitare de pe sertar) şi masă ; rezistenţa de izolaţie nu trebuie să fie mai mică decît 5 Mohmi ;

16) Cu ajutorul staţiei mobile de încercări se aplică 2 500 Vef între partea de forţă şi masă, timp de 1 minut ; se verifică faptul că nu apar conturnări sau străpungeri ;

17) Cu ajutorul staţiei mobile de încercări se aplică 2 500 Vef între partea de forţă şi partea de reglare (firul de scurtcircuitare de pe sertar) timp de 1 minut ; se verifică faptul că nu apar conturnări sau străpungeri ;

18) Cu ajutorul staţiei mobile de încercări se aplică 1 000 Vef între partea de reglare (firul de scurtcircuitare de pe sertar) şi masă timp de 1 minut ; se verifică faptul că nu apar conturnări sau străpungeri ;

19) După terminarea probei de verificare a izolaţiei se scot toate legăturile de scurtcircuitare, se refac toate conexiunile, se recompletează instalaţia (cu excepţia blocurilor din sertar), se verifică strîngerea la toate şuruburile şi piuliţele, se verifică dacă aparatele montate sînt cele din specificaţie, se verifică dacă conductoarele utilizate sînt cele indicate în specificaţie (d.p.d.v. al secţiunii şi culorii), se verifică dacă toate aparatele au inscripţionări corecte, se verifică dacă toate firele şi cablurile au tile inscripţionate.

b) **Verificarea schemei secvenţiale**

1) Se leagă faza S şi nulul reţelei.

2) Se conectează siguranţa e.

3) Se conectează redresorul din cheia de manevră b7.

4) Se pune cheia în regim pe poziţia AUTOMAT ; în acest caz trebuie să se aprindă lampa h1 şi să se atragă contactorul C1.

5) Se pune cheia de regim pe poziţia ÎNCĂRCARE RAPIDĂ ; în acest caz trebuie să se aprindă lampa h2.

6) Se pune cheia de regim pe poziţia MANUAL ; în acest caz trebuie să se aprindă lampa h3.

7) Cu cheia de regim pe oricare din poziţiile de lucru se scoate releul d2 şi se face legătura între bornele 6 şi 8 ale RMS ; în acest caz trebuie să se decupleze contactorul C1 şi să se aprindă lampa h5 (TENSIUNE MAXIMĂ DEPĂŞITĂ) ; scoţînd legătura, această stare trebuie să dureze pînă ce se apasă butonul b2 (REARMARE TENSIUNE MAXIMĂ DEPĂŞITĂ), cînd trebuie să atragă din nou C1 şi să se stingă h5.

8) Cu cheia de regim pe oricare din pozițiile de lucru, cu legătura dintre bornele 6 și 8 ale RMS desfăcută și cu releul d2 scos, se face legătura între bornele 1 și 3 ale soclului releului d2 ; în acest caz trebuie să se decupleze contactorul C1 și să se aprindă lampa h5 ; scoțînd legătura această stare trebuie să dureze pînă ce se apasă pe butonul b2, cînd trebuie să se atragă din nou C1 și să se stingă h5.

9) Cu releul d2 introdus în cuplă și cu firele de la RMS 6 și 8 introduse pe știfturile corespunzătoare, se face legătura pe sertar între bornele Rb19 și Rb20 ; în acest caz trebuie să tragă releele d4 și d8 și să se aprindă lampa h6(AVARIE). Această stare trebuie să dureze atîta timp cît este menținută legătura.

10) Se scoate legătura dintre L24 și L25 și se aplică din exterior o tensiune de 24 V cu plusul pe L25 și minusul pe minusul general de pe placa de borne. Cu redresorul neconectat se măsoară dacă cu siguranța e conectată există +24 V în borna 10 față de borna 2 la releul d5. Întrerupînd siguranța e trebuie să rămînă +24 V pe borna 10 față de borna 2. Punînd apoi releul pe un timp mare, se repetă cele de mai sus și se verifică dispariția tensiunii de +24 V pe borna 10 cînd se apasă butonul b3 (REARMARE RELEU TIMP).

11) Cu întrerupătorul ultrarapid conectat, cu cheia b1 pe AUTOMAT cu releul de timp pe timp minim și cu tensiunea de +24 V conectată între L25 și minusul general se conectează redresorul. În acest caz trebuie să se aprindă lampa h2 (ÎNCĂRCARE RAPIDĂ) și să stea aprinsă atît timp cît merg releele de timp d6 și d7, după care se va aprinde lampa h4 (AUTOMAT).

12) Se întrerup alimentările cu faza de la rețea și cu 24 V ; se desfac aceste alimentări. Se reface conexiunea L24-L25, se verifică toate strîngerile la conexiuni și aparate, se completează produsul cu blocuri electronice, se verifică zăvoarele la uși și sertar și se introduce produsul în stand.

OBS : Operațiile de mai sus se fac după reparații și depozitări îndelungate. Realizarea acestor operații se marchează prin ștampila C.T.C. — pe fișa de însoțire produs.

INSTRUCȚIUNI DE CONTROL

Pentru sertarul tip SCURT echipat cu blocuri și montat în redresor.

Înainte de orice verificare pe sertar :

— la variantele 110/30 şi 220/30 se scot firele Bb1 ÷ Rb6 dinspre sertar, reintroducîndu-se la sincronizare ;

— la toate celelalte variante se scot grilele tiristoarelor de pe modulele de forţă.

1) Se verifică vizual aspectul sertarului.

2) Se verifică dacă există vreun scurtcircuit între nulul electronic (bornele Ra14 ÷ Ra19) şi bornele de intrare a tensiunilor de sincronizare (Rb14 ÷ Rb16) respectiv bornele de +24 V (Ra1 ÷ Ra11) şi —24V (Ra12 ÷ Ra13).

3) Se introduce în cuplă IST-3M ; cu zeroul pe borna b3 a lui IST-3M se vizualizează cele trei tensiuni de sincronizare în Rb14 ÷ Rb16, tensiunile nestabilizate de +24 V (b1), —24 V (b5), +15 V (b2) şi —15 V (b4).

4) Se verifică prezenţa celor 3 tensiuni de sincronizare la bornele 13, 14, 15 ale IBCG-3y şi respectiv 9, 10, 19 ale IBP3.

5) Se introduc în cuple IBCG-3y şi IBP3.

6) Se verifică pe IBP-3.

a) prezenţa unei tensiuni negative pe b5 (mai mare sau egală în modul cu 5V).

b) prezenţa unei tensiuni pozitive pe b1 (mai mare sau egală în modul cu 5V) ;

c) prezenţa impulsurilor de rearmare pozitive cu o perioadă de cca. 1,5 s în b3.

d) prezenţa unei tensiuni de + 15V în b2.

e) prezenţa unei tensiuni de —15V în b4.

f) starea „stins" a LED-ului.

7) Se verifică pe IBCG-3y :

a) prezenţa tensiunilor de sincronizare în b3, b5, b7 ;

b) prezenţa impulsurilor de sincronizare în b2, b4, b6 ;

8) Se introduce IAEx şi se verifică pe IAEx ;

a) prezenţa tensiunii de +15V pe b1 ;

b) prezenţa a cîte două impulsuri decalate la 60° el, pe borna b2 ÷ b7 (toate variantele cu excepţia celor de tip 110/30 şi 220/30).

9) Se introduc IBVPP şi IBR7M ; în acest caz trebuie să se aprindă LED-ul p2 de pe IBVPP (semnalizînd o tensiune la ieşirea redresorului sub tensiunea minimă prescrisă).

10) Cu cheia de regim pe poziția MANUAL se urmărește existența și modificarea mărimii tensiunii de valoare prescrisă negativă de pe borna b3 a IBR7M, cînd se manevrează potențiometrul de pe ușa redresorului.

11) Cu cheia de regim pe poziția AUTOMAT se verifică :

— existența și modificarea mărimii tensiunii de valoare prescrisă pozitivă pe borna b2 a IBVPP ;

— existența și modificarea mărimii tensiunii de valoare prescrisă negativă pe borna b3 a IBR-7M cînd se manevrează potențiometrul r2 de pe placa frontală a IBVPP.

12) Cu cheia de regim pe poziția ÎNCĂRCARE RAPIDĂ se verifică existența și modificarea mărimii tensiunii de valoare prescrisă pozitivă pe borna b2 a IBVPP, precum și existența și modificarea mărimii tensiunii de val. prescrisă negativ pe borna b3 a IBR-7M cînd se manevrează potențiometrul r1 de pe placa frontală a IBVPP.

13) Cu cheia de regim pe oricare din pozițiile de lucru se verifică existența unei tensiuni negative și reglabile pe borna b1 a IBVPP.

14) Se ștrapează condensatorii k3 și k4 de pe IBR-7M (reglaj P).

15) Cu cheia de regim pe poziția MANUAL se verifică existența unei tensiuni pozitive și reglabile pe borna h1 a IBR7M, cînd se manevrează potențiometrul de pe ușa redresorului ; în tot acest timp potențiometrul r3 de pe placa frontală a IBVPP va fi în poziție de maxim.

16) Se dă o valoare prescrisă mică din potențiometrul de pe ușa redresorului și se verifică eficacitatea potențiometrului r1 de pe placa frontală a IBR7M, după care se aduce pe poziția de minim.

17) Menținînd cca. 25% din valoarea maximă realizabilă a tensiunii pe borna b1 a IBR7M se pune la zero potențiometrul r3 de pe placa frontală a IBVPP ; în această situație, potențiometrul de pe ușa redresorului trebuie să-și piardă eficacitatea.

18) Cu cheia de regim pe poz. MANUAL se dă din nou la maxim potențiometrul r3 de pe placa frontală a IBVPP ; totodată se caută să se obțină maximum de tensiune în borna b1 a IBR7M.

În această situație se scoate o sig. de pe MTSRUT și se vor urmări următoarele efecte :

a) să se aprindă LED-ul de pe IBP3 ;

b) să apară tensiuni mai mici decît 5V în modul pe bornele b1 și b5 ale IBP3 ;

c) să dispară impulsurile de rearmare în borna b3 a IBP-3.

d) să dispară tensiunea de +15 V de pe borna b2 a IBP3 ;

e) să dispară tensiunea de —15 V de pe borna b4 a IBP3 ;

f) să dispară tensiunea de +15 V de pe borna b1 a IAEx ;

g) să dispară impulsurile de pe bornele b2 ÷ b7 ale IAEx (la toate variantele afară de 110/30 și 220/30) ;

h) să dispară tensiunea de pe borna b1 a IBR-7M.

La reintroducerea siguranței, efectele de mai sus trebuie să dispară.

19) Cu cheia de regim pe poziția MANUAL se pune potențiometrul r3 de pe placa frontală a IBVPP pe o poziție medie și potențiometrul de pe ușa redresorului pe maxim. Se scoate o siguranță de pe MTSRUT. În această situație trebuie :

— să apară efectele de la a ÷ g de la pct. 18. ;

— să dispară tensiunea de pe borna b2 a IBR-7M.

La reconectarea siguranței aceste efecte trebuie să dispară.

20) Cu cheia de regim pe poziția MANUAL și cu potențiometrul r3 de pe placa frontală a IBVPP pe maxim, se vizualizează un impuls și o tensiune de sincronizare pe IBCG 3y. La acționarea potențiometrului de pe ușa redresorului trebuie să se observe deplasarea impulsului față de sinusoidă cu cca. 120° electrice.

După realizarea probelor de mai sus se trece la proba de sarcină.

INSTRUCȚIUNI DE CONTROL PENTRU REGLAJUL PRODUSULUI ÎN SARCINĂ

1. Se verifică în prealabil sertarul conform instrucțiunilor speciale de control pentru sertar.

2. După conectarea tensiunii trifazate, se verifică pe instrumentul de pe ușă prezența celor 3 faze de alimentare.

3. La redresoarele cu ventilatoare se verifică funcționarea în sens corect a ventilatoarelor.

Dacă sensul de rotație nu este cel corect se inversează 2 faze pe firele de alimentare trifazată ale ventilatorului respectiv ;

În cazul rotației corecte, trebuie să se atragă contactorul C1.

4. Se verifică corecta legare a MPS-ului la barele de curent continuu ale redresorului, după care se vizualizează forma de undă de pe barele redresorului produsă de MPS. Aceasta trebuie să dea 6 impulsuri de amplitudini aproximativ egale între ele și distanțe cu 3,33 ms (cu IAE scos).

5. Se face sincronizarea astfel :

La variantele A și B se scot grilele tiristorilor și firele Rb1 ÷ Rb6 dinspre sertar ; se conectează primarul unui transformator de 220/16V între nulul secundarului transformatorului de forță și o fază de pe mo-

dulele tiristor, iar secundarul între o intrare de osciloscop și masa acestuia (în prealabil se va verifica corecta polarizarea transformatorului).

Se conectează a doua intrare a osciloscopului între grila și catodul unui tiristor de pe care se vizualizează și faza prin transformator. Se scoate IBR-7M din cuplă ; dintre bornele Rb1÷Rb6 se caută aceea care dă impulsuri de aprindere pe tiristorul în cauză ; dacă tiristorul are faza pe anod va trebui să se caute acel fir din sertar care aduce primul impuls la sfîrșitul alternanței pozitive ; dacă tiristorul are faza pe catod, va trebui să se caute acel fir din sertar care aduce primul impuls la sfîrșitul alternanței negative.

După ce se stabilesc pozițiile pentru cele 6 fire Rb1÷Rb6 cu redresorul oprit se introduc grilele tiristorilor.

La varianta C, după identificarea cîte unui fir acesta se notează și se scoate astfel că cele 6 fire se introduc ulterior numai după identificarea tuturor celor 6 poziții.

6. Cu redresorul în gol, cu regulatoarele de tensiune și curentul în P, cu bucla de curent blocată, cu cheia de regim pe poziția MANUAL și cu valoarea prescrisă din potențiometrul rp pe minim, se pornește redresorul ; dînd o valoare prescrisă din rp se vizualizează întîi reacția de tensiune pentru a se verifica semnul acesteia și faptul că este reglabilă la modificarea valorii prescrise date de rp și la acționarea potențiometrului de pe traductorul de tensiune.

După aceea se vizualizează forma de undă de pe voltmetrul de ieșire pentru a se verifica forma regulată a deschiderii tiristorilor.

7. Cu regulatorul de tensiune în P se crește valoarea rezistenței r18 (potențiometrul r1 de pe IBR7M fiind pe o val. medie) pînă ce apar oscilații ; în acest moment se scade cu cca. 25% valoarea rezistenței r18.

8. Se pune regulatorul de tensiune în PI și se scade val. condensatorului K3 pînă la apariția oscilațiilor ; în acest moment se crește valoarea lui K3 cu cca. 25%.

9. Pe poziția ÎNCĂRCARE RAPIDĂ a cheii de regim se manevrează potențiometrul r2 prin IBVPP astfel ca redresorul să aibă la ieșire Umin :

20 V pentru RUT de 24 V
90 V pentru RUT de 110 V
180 V pentru RUT de 220 V

Se manevrează potențiometrul r29 din IBCVPP astfel încît LED-ul p2 de pe IBVPP și beculețul h4 de pe ușa redresorului să fie aprinse și să se stingă cînd se majorează tensiunea de la ieșirea redresorului peste limita minimă prescrisă.

10. Se scoate firul 6 de la RMS ; se manevrează potențiometrul r2 și r1 din IBVPP astfel încît să se obțină la ieșirea redresorului U maxim :

35 V pentru RUT de 24 V
145 V pentru RUT de 110 V
290 V pentru RUT de 220 V

Se manevrează potențiometrul r28 din IBVPP pînă cînd LED-ul p1 de pe IBVPP și beculețul h5 de pe ușa redresorului se aprind, iar C1 se deconectează. Micșorînd tensiunea de la ieșirea redresorului și apăsînd pe butonul b2, LED-ul p1 și beculețul h6 se vor stinge iar C1 se va reconecta.

11. Se scoate releul d2 și se reconectează firul 6 de la RMS. Se pune redresorul pe U max. prescris și se reglează potențiometrul din RMS foarte lent pînă ce LED-ul p1 de pe IBVPP și beculețul h5 se aprind, iar contactorul C1 se deconectează. Micșorînd tensiunea de la ieșirea redresorului și apăsînd pe butonul b2, LED-ul p1 și beculețul h5 se vor stinge, iar contactorul C1 se va reconecta.

12. Punînd cheia de regim pe MANUAL se va manevra rp astfel încît să se obțină la ieșirea redresorului o tensiune continuu reglabilă între zero și valoarea maximă :

35 V pentru RUT de 24 V
145 V pentru RUT de 110 V
290 V pentru RUT de 220 V

13. Punînd cheia de regim pe AUTOMAT se manevrează din potențiometrul r2 de pe IBVPP astfel încît la ieșirea redresorului să apară o tensiune între limitele indicate de NID pentru acest regim :

24 — 30 V pentru RUT de 24 V (reglat 28)
110 — 125 V pentru RUT de 110 V (reglat 116)
220 — 250 V pentru RUT de 220 V (reglat 232)

14. Punînd cheia de regim pe ÎNCĂRCARE RAPIDĂ se manevrează din potențiometrul r1 de pe IBVPP astfel încît la ieșirea redresorului să apară o tensiune mai mare decît cea de pe AUTOMAT cu o valoare cuprinsă între limitele indicate de NID pentru regimul ÎNCĂRCARE RAPIDĂ :

0 — 3 V pentru RUT de 24 V
0 — 10 V pentru RUT de 110 V
0 — 20 V pentru RUT de 220 V

15. Se leagă la ieșirea redresorului o rezistență care să permită un curent nominal la tensiune nominală.

16. Se pune regulatorul de curent în P, se blochează bucla de tensiune (dînd rp pe maxim), se dă potențiometrul r3 din IBVPP pe minim și se pornește redresorul pe MANUAL.

17. Se vor observa :

— apariția unui curent pe ampermetrul de ieșire ;

— existența reacției de curent cu semnul plus și continuu reglabilă la reglarea curentului din potențiometrul r3 de pe IBVPP și manevrarea potențiometrului de pe Ux—TC2.

18. Se va mări rezistența r19 de pe IBR—7M (potențiometrul r2 de pe IBVPP fiind pe o poziție medie) pînă ce se observă oscilații pe reacția de curent ; în acest caz se va micșora rezistența r2 cu cca. 25%.

19. Se pune regulatorul de curent în PI și se micșorează K4 pînă la apariția oscilațiilor. În acest caz se majorează K4 cu cca. 25%.

20. Se reglează din r3 de pe IBVPP curentul între 0 și curentul nominal urmărindu-se păstrarea formei regulate a reacției de curent și inexistența oscilațiilor.

21. Cu bucla de curent blocată, se pune redresorul pe MANUAL și se reglează tensiunea de ieșire la tensiunea nominală a redresorului și se micșorează valoarea prescisă de curent din potențiometrul r3 de pe IBVPP pînă ce apare fenomenul de limitare. Se verifică realizarea limitării, încercînd o creștere a tensiunii din rp și o micșorare treptată a rezistenței de sarcină. Limitarea este eficientă cînd tensiunea scade la creșterea curentului.

22. Cu limitarea de curent deja fixată se pornește redresorul pe MANUAL și se modifică valoarea prescrisă din rp urmădindu-se reacția de curent de la zero la valoarea nominală a curentului de ieșire. Se caută să se depisteze o eventuală comportare necontrolabilă sau incorectă a redresorului.

23. Se vizualizează componenta alternativă a tensiunii de ieșire. Această componentă trebuie să se încadreze în limite indicate de NID :
— maximum 10% pentru orice variantă de RUT.

24. Cu redresorul pe MANUAL pe tensiunea nominală și curentul nominal se deconectează sarcina și se vizualizează supracreșterea de tensiune corespunzătoare. Conform NID, supracreșterea de tensiune la deconectarea sarcinii nu trebuie să depășească :

20 V la RUT de 24 V
45 V la RUT de 110 V
90 V la RUT de 220 V

25. Se măsoară curentul alternativ prin condensatorii de filtrare. Acest curent nu trebuie să depășească 0,4 A pe condensator pentru condensatorii IPRS de 100η F și respectiv 3 A/condensator pentru condensatorii din import de 470μ F.

26. În cazul în care nu se observă nici o anomalie cu redresorul pe tensiune nominală și curentul nominal se face scurt pe sarcină. În această situație trebuie să se observe o limitare fermă în curentul nominal, fără a se arde vreo siguranță.

27. După proba de scurtcircuit, se lasă redresorul la tensiunea și curentul nominal cca. 4 ore pentru a se observa o eventuală cădere a componentelor.

OBS : Dacă se observă deschideri necontrolate ale tiristorilor (înainte de momentul apariției primului impuls de aprindere), se vor monta la fiecare tiristor cîte un condensator de 0,1 μ F între grilă și catod, chiar în modul, nu în CAMT.

28. După verificare se înscriu în caietul de probe următoarele valori:

— curentul absorbit de redresor în regim normal ;

— tensiunea ondulatorie de ieșire vîrf-vîrf ;

— supracreșterea de tensiune la deconectarea sarcinii ;

— curentul capacitiv total din bateria de filtrare ;

— curentul capacitiv din fiecare condensator al bateriei de condensatoare de filtrare ;

— numele celui ce a efectuat probele.

29. Se desfac legăturile și se verifică strîngerea legăturilor, șuruburilor, piulițelor precum și blocarea aparatelor, blocurilor electronice și modulelor în vederea transportului.

*) Pentru a nu fi necesară o resincronizare la beneficiar în standul de control fazele se vor monta astfel încît pe osciloscop faza R să apară în stînga fazei S, iar faza T în dreapta fazei S, pe instalație ordinea fazelor fiind considerată de la stînga la dreapta, privind dinspre spatele redresorului.

3.3. INSTRUCȚIUNI DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE LA BENEFICIAR

— Se verifică dacă redresorul este montat în încăperi aerisite fără agenți termici sau chimici, cu temperatura mediului ambiant cuprinsă între 0 și 40°C și umiditatea relativă maximă de 80% la 30°C.

— Se verifică dacă instalația este completă — (lămpi indicatoare, instrumente de panou, relee, siguranțe normale și ultra-rapide, plăci electronice, etc).

— Se verifică dacă șuruburile de fixare a aparatelor și conexiunilor sînt bine strînse, sau dacă elemente ale acestora s-au deteriorat sau s-au deplasat în timpul transportului.

— Se verifică în special dacă instrumentele de măsură de pe panou sînt blocate sau avariate.

— Se verifică dacă nu există fire sau cable scoase din reglete și borne sau cu papuci slăbiți.

— Se verifică dacă elementele grele ale instalației (transformatoare de forță, bobine de filtraj, baterii de condensatori) sînt corect fixate.

— Se leagă partea metalică a instalației la centura de pămînt și se verifică dacă rezistența acestei legături este în conformitate cu normele în vigoare.

— Se verifică dacă cablele de forță cu care se leagă redresorul la rețea și pe partea de utilizare au secțiuni adecvate curenților în conformitate cu proiectul de instalare executat de ISPE sau de un alt institut specializat.

— Se verifică calitatea rețelei (putere instalată) precum și capacitatea bateriei, care trebuie să fie conform proiectului ISPE.

— Se verifică egalitatea tensiunilor pe cele 3 faze.

— Se verifică corecta legare a fazelor și nulului la redresor și anume :

— nulul să fie legat în locul unei faze ;

— fazele să se succeadă în ordinea RST de la stînga la dreapta privind din spatele redresorului ; aceasta se verifică astfel: pe intrarea unui osciloscop cu dublu spot se aplică pe un canal faza din mijloc, iar pe celălalt canal, una din fazele extreme ; în această situație fazarea este corectă dacă faza din stînga apare pe osciloscop în stînga fazei S, iar cea din dreapta în dreapta fazei S.

— Cu redresorul în gol (sarcina deconectată) se verifică :

— dacă există toate cele 3 faze și egalitatea acestora, cu ajutorul comutatorului voltmetric și al voltmetrului de rețea de pe ușa redresorului ;

— punînd cheia în regim pe poziția AUTOMAT și pornind redresorul din cheia de pornire, trebuie să se aprindă lampa de AUTOMAT, iar voltmetrul de ieșire să indice o tensiune cuprinsă între 24—30 V, 110—125 V și respectiv 220—250 V, funcție de tipul redresorului.

— Punînd cheia de regim pe poziția ÎNCĂRCARE RAPIDĂ, trebuie să se aprindă lampa de ÎNCĂRCARE RAPIDĂ, iar voltmetrul de ieșire să indice o tensiune de maximum 3 V, 10 V și respectiv 20 V mai mare decît pe pozițiaAUTOMAT, funcție de tipul redresorului.

— Punînd cheia de regim pe poziția MANUAL trebuie să se aprindă lampa de MANUAL ; totodată, manevrînd potențiometrul de pe ușa redresorului, voltmetrul de ieșire trebuie să indice o tensiune continuu reglabilă între zero și 35 V, 145 V și respectiv 290 V funcție de tipul redresorului.

— Punînd cheia de regim peAUTOMAT, cu redresorul oprit, se leagă bateria de acumulatori și sarcina, după ce în prealabil se verifică :

— dacă bateria de acumulatori nu are rezistența de izolație mică față de pămînt ;

— dacă cablele ce duc la bateria de acumulatori sînt bine legate d.p.d.v. mecanic și al polarității.

— Se pornește redresorul și se urmărește ca ampermetrul de ieșire să indice curent. Curentul debitat de redresor depinde de gradul de descărcare al bateriei de acumulatori, nedepășind însă curentul nominal fixat în fabrică, care este cel indicat pe eticheta produsului.

— Cu datele tehnice la care este reglat redresorul (precizate mai sus) se face o probă de anduranță de minimum 24 ore.

Dacă în timpul probelor apar elemente care nu respectă cele indicate mai sus sau în tabel, se solicită specialist IET pentru punere în funcțiune.

În timpul probelor de punere în funcțiune nu se recomandă modificarea reglajelor la blocurile electronice.

Nu se utilizează pentru testare instrumente de măsură uzuale ; se utilizează osciloscoape cu dublu spot și multimetre cu rezistență internă mare.

Mărimea	Seria 24 V	Seria 110 V	Seria 220 V
— ondulație vîrf-vîrf max.	10%	10%	10%
— gama de ajustare a releului de tensiune minimă (V)	20—24	90—110	180—220
— gama de ajustare a releului de tens. max. (V)	30—35	125—145	220—290
— supratensiunea la decuplarea unei jumătăți din sarcina nominală la tens. nominală (V) (sarcină rezistivă fără acumulator în tampon)	10	45	90

I. UTILIZĂRI SPECIALE

În cazul utilizării pentru alimentarea unor consumatori cu nivel de supratensiuni admisibil redus, este obligatorie funcţionarea în tampon cu acumulatoare, care anulează practic supratensiunile la deconectare. În cazul în care se funcţionează fără baterie în tampon, utilizatorul va alimenta consumatorii în aşa fel încît deconectarea să se facă selectiv. La această operaţie trebuie avut în vedere că deconectarea unei sarcini egale cu 0,1 IN provoacă o supratensiune de 0,2 din valorile indicate în tabelul de mai sus.

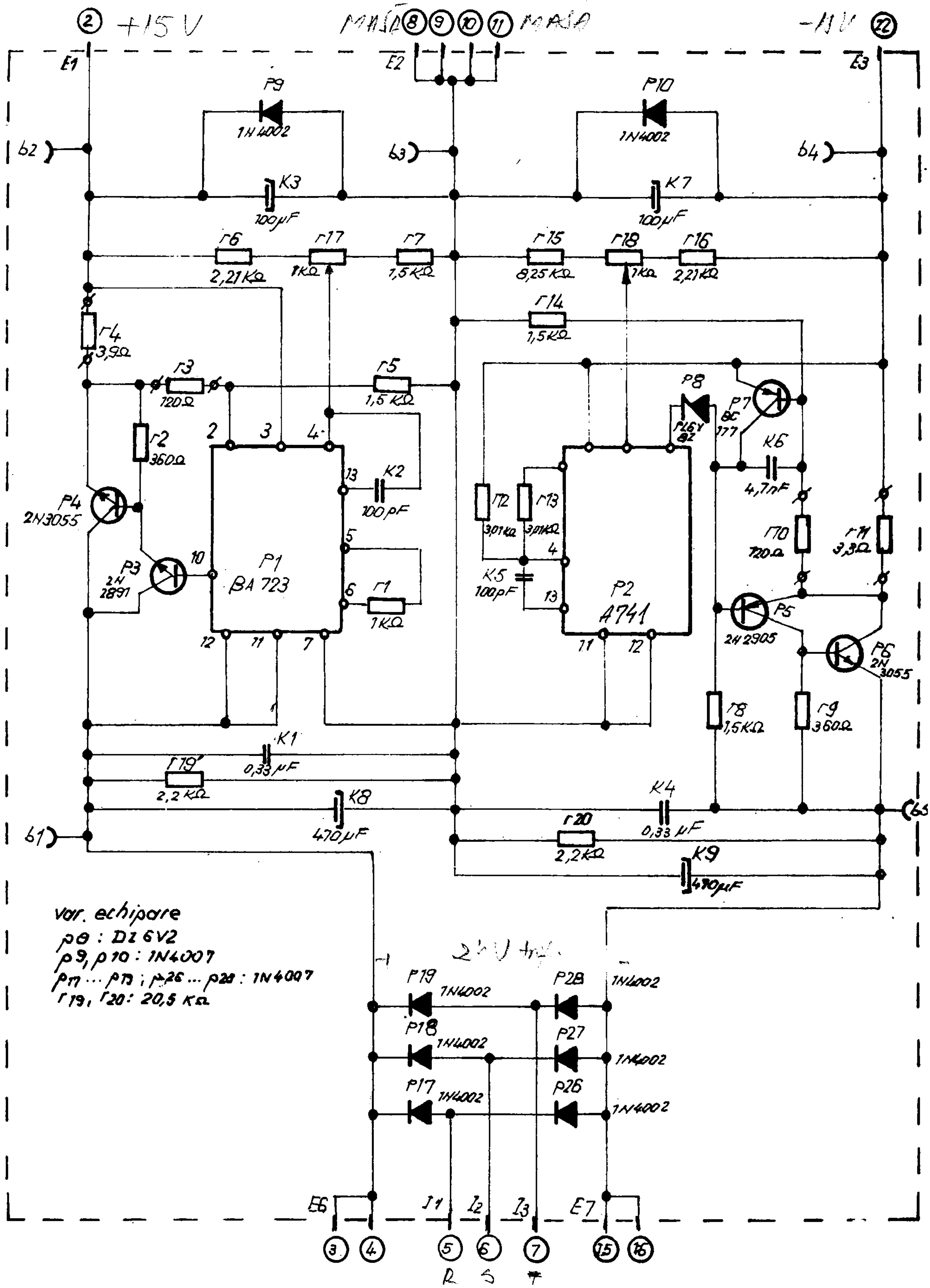
Cap. IV. CONDIŢII DE LIVRARE, AMBALARE, DEPOZITARE ŞI GARANŢIE

4.1. Redresorul se livrează neambalat, dar protejat cu folie de polietilenă consolidată cu stelaj de lemn pentru protecţia echipamentului de pe uşa din faţă. Transformatorul de forţă pentru variantele din grupa A se transportă separat protejat cu folie de polietilenă şi stelaj de lemn.

4.2. Fiecare redresor se va livra însoţit de o placă prelungitoare PP.23.

4.3. Depozitarea se face în încăperi corespunzătoare cerinţelor.

4.4. Garanţia redresorului este de 12 luni de funcţionare în cadrul a 18 luni de la livrare.

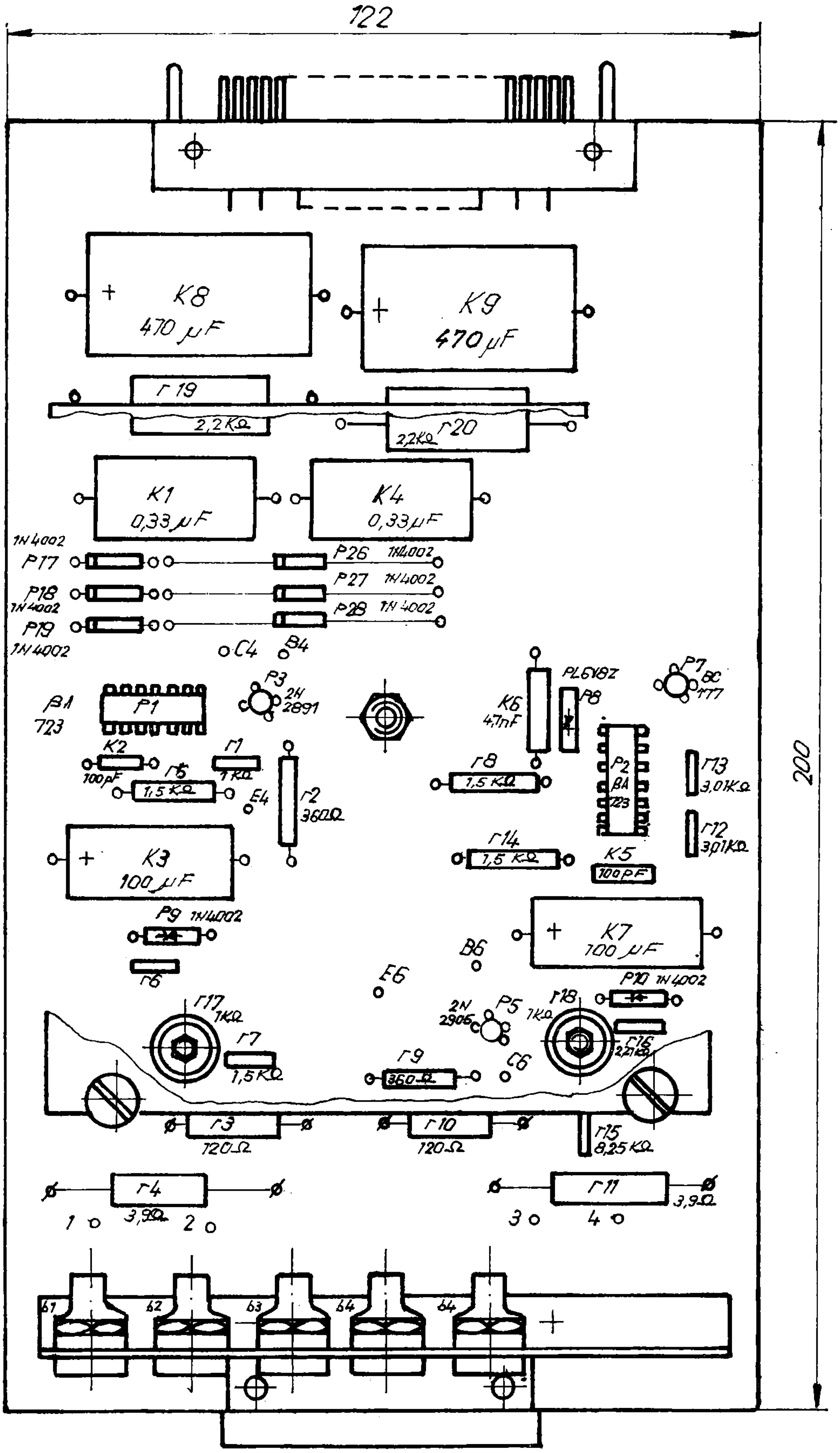


BLOC STABILIZATOR DE TENSIUNE IST-3M

Schema electrică

Voltage stabilizer block IST-3M

Electric diagram



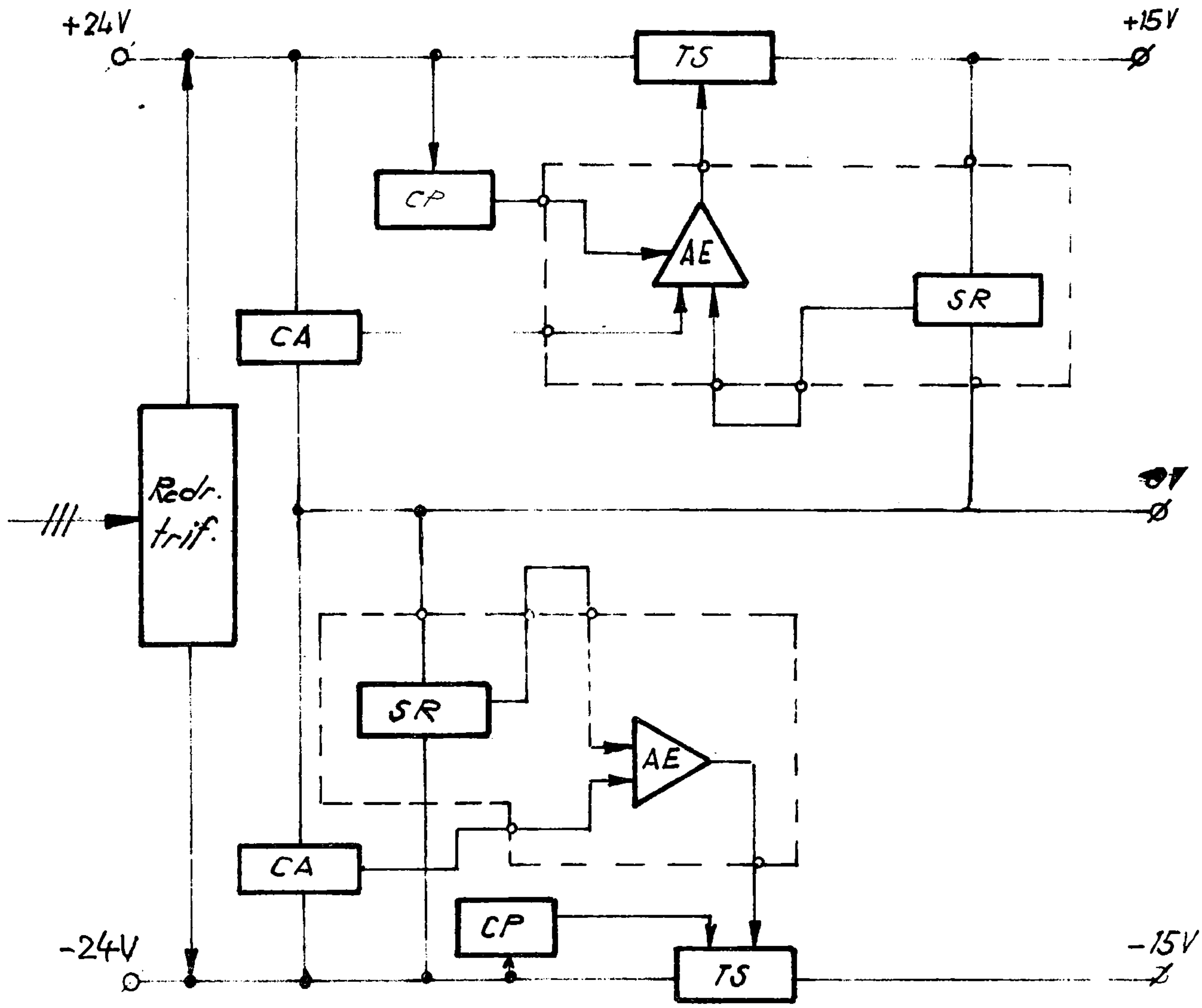
var. echipare
p8: DZ 6V2
p9, p10 : 1N4007
p17...p19; p26...p28 : 1N4007
r19, r20 : 20,5 kΩ

PLAN DE MONTAJ

BLOC STABILIZATOR DE TENSIUNE IST-3M

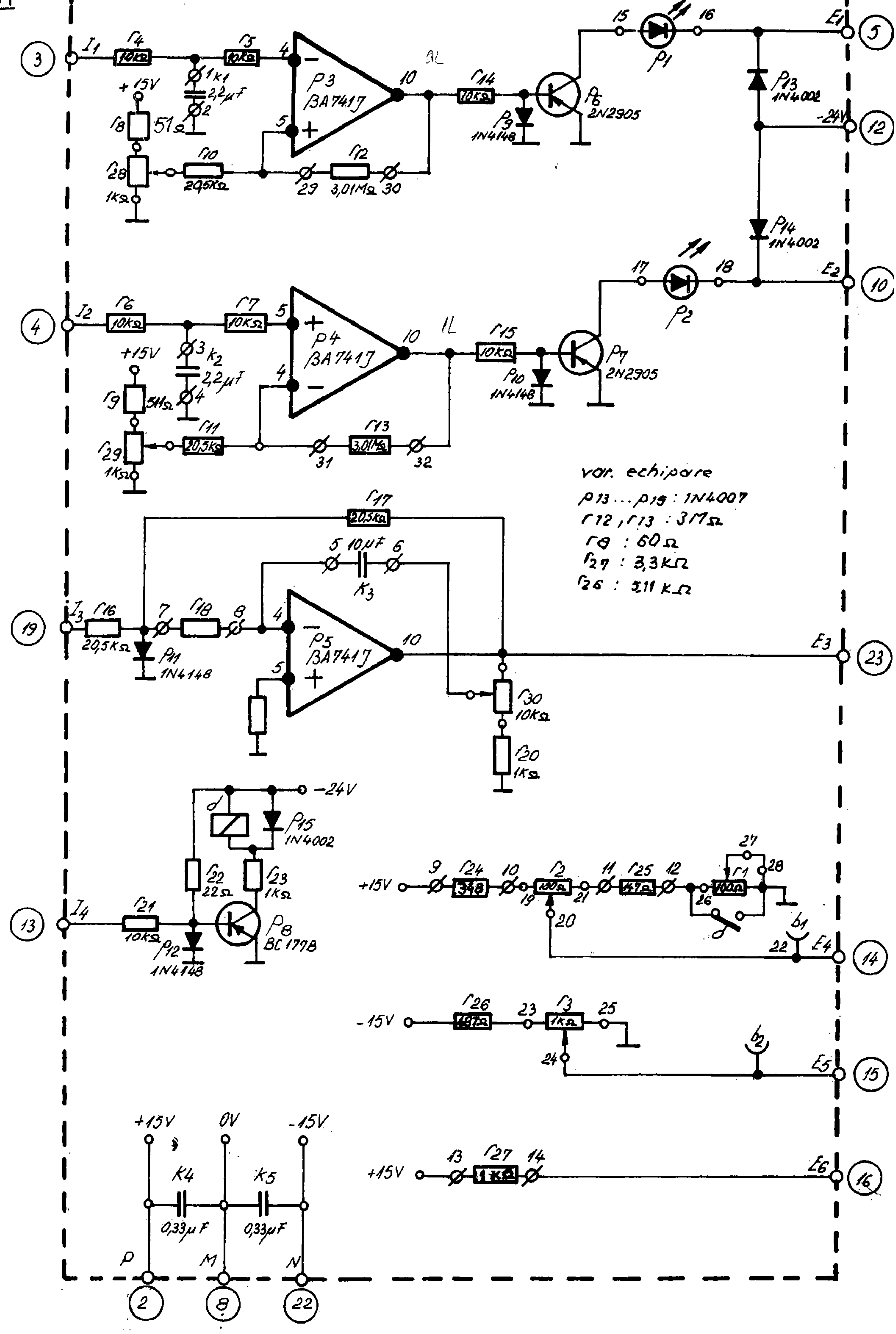
Assemblage vue

Voltage stabilizer block IST-3M



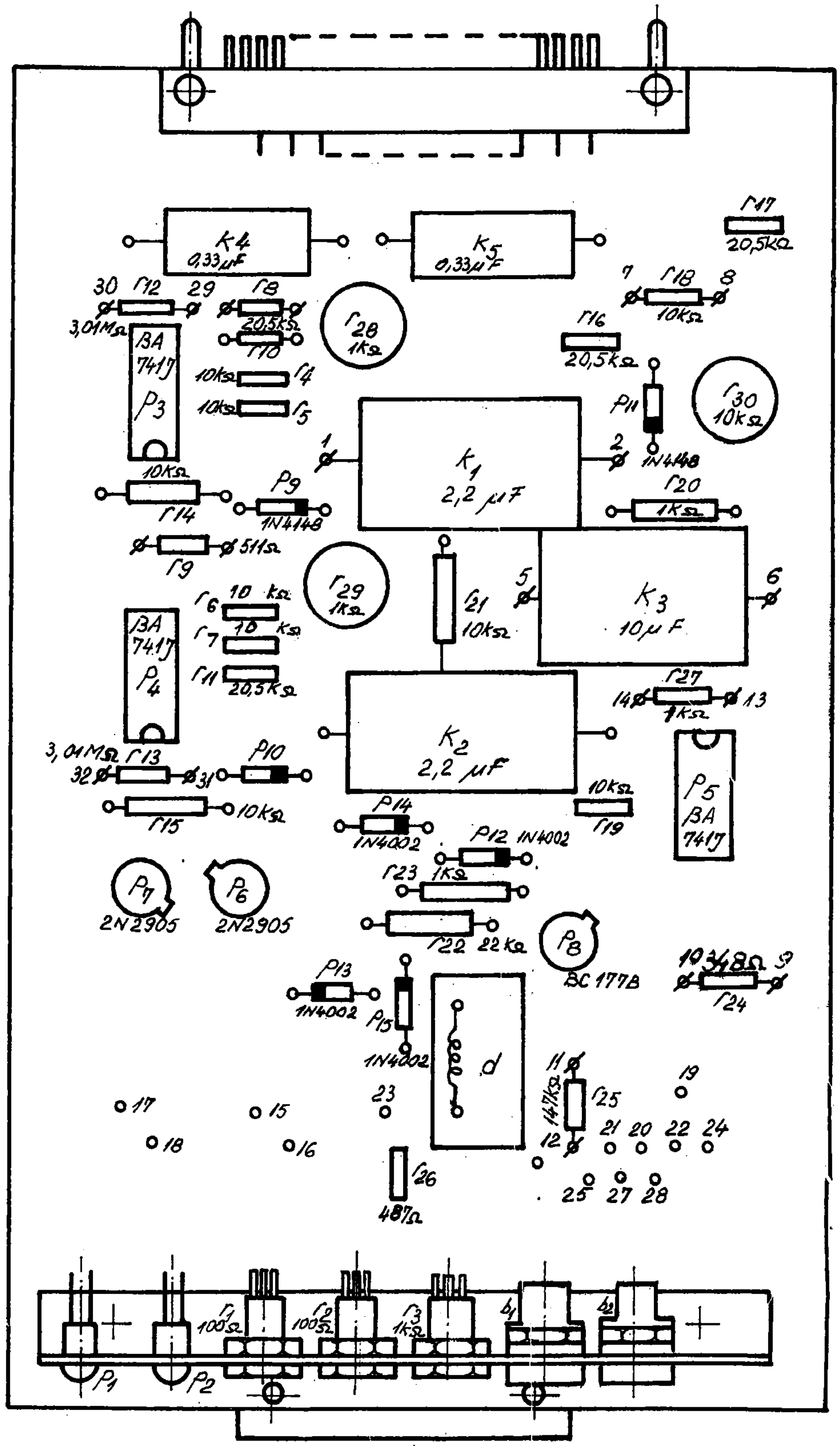
SCHEMA BLOC REDRESOR ŞI STABILIZATOR DE TENSIUNE IST-3M

Rectifier and voltage stabilizer IST-3M Block diagram



Bloc valori prescrise şi praguri - IBVPP

Preset values and tresholds block IBVPP



var. echipare :

p13 ... p15 : 1N4007

r12 , r13 : 3 MΩ

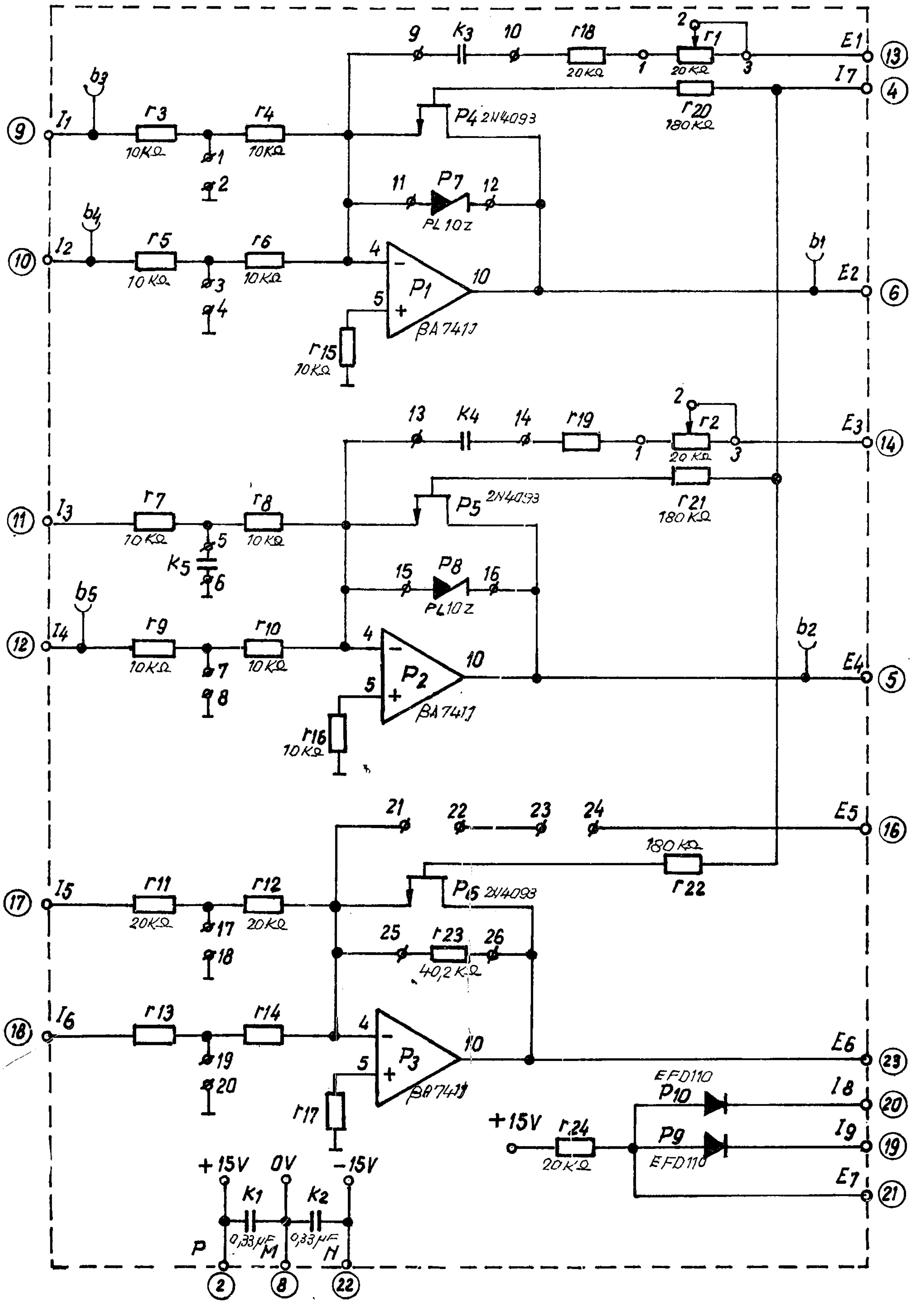
r8 : 60 Ω

r27 : 3,3 kΩ

r26 : 5,11 kΩ

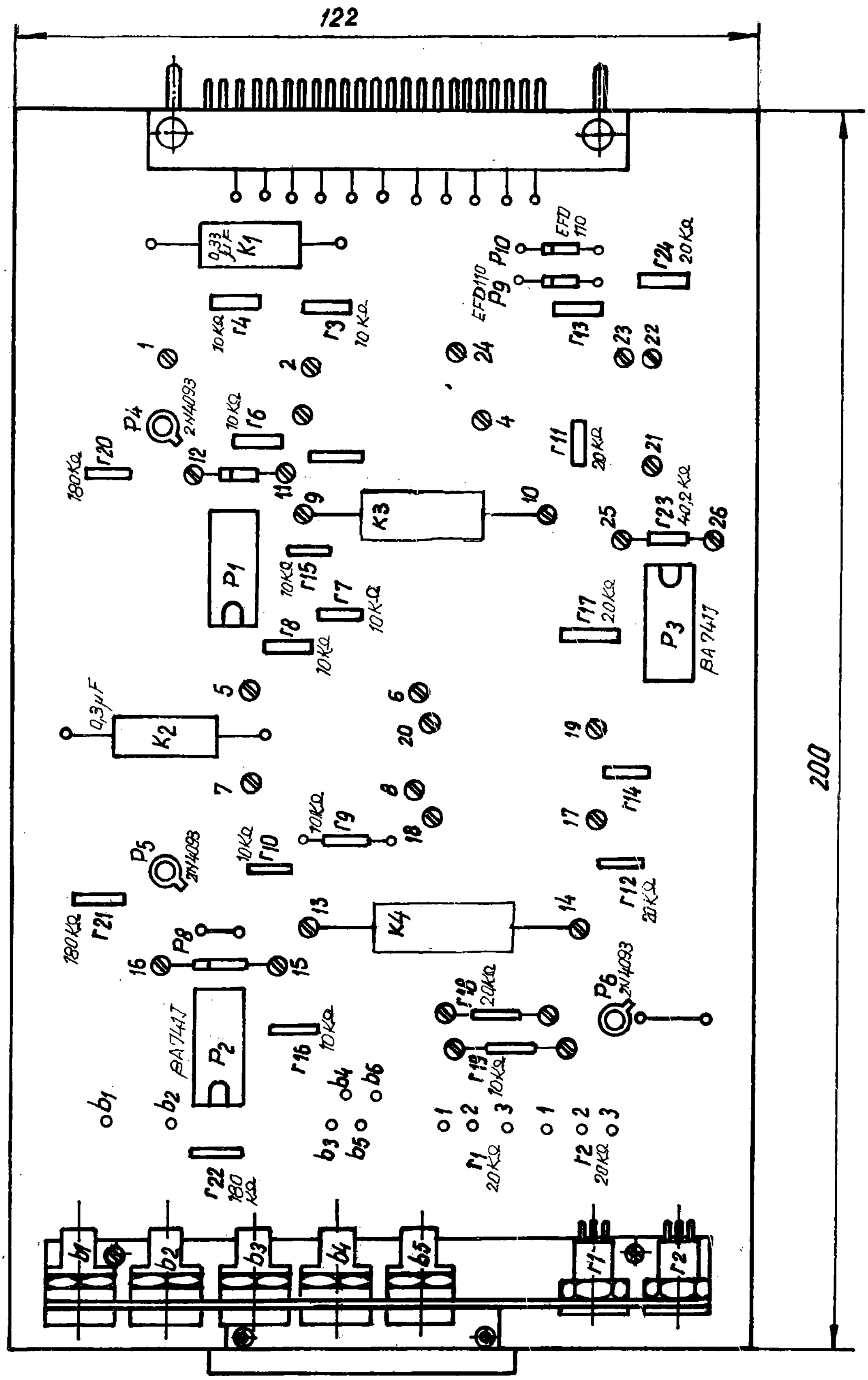
Plan de montaj IBVPP

Assemblage vue



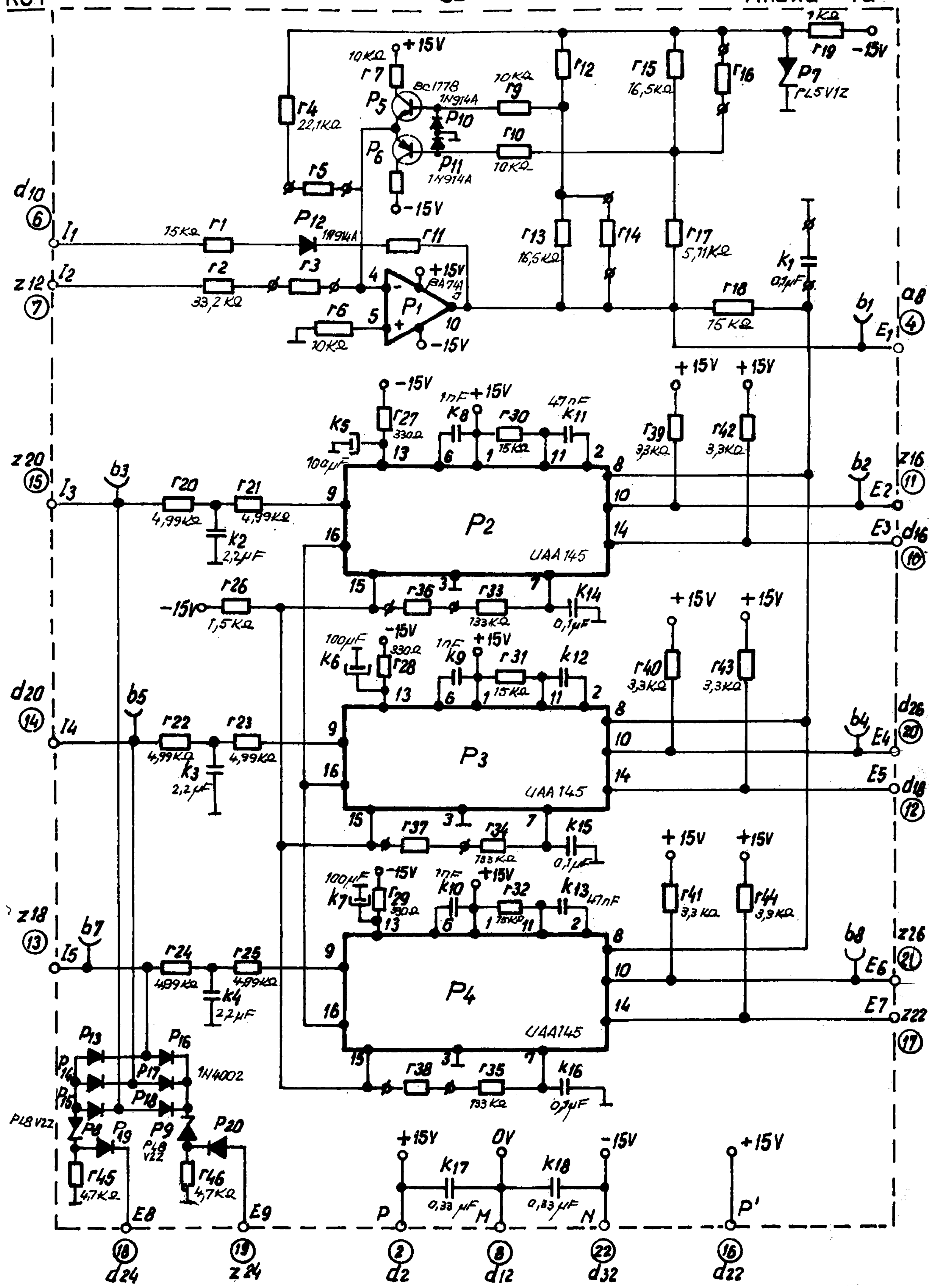
BLOC DE REGLARE IBR-7M

Regulation block IBR-7M



PLAN DE MONTAJ
IBR-7M

Assemblage vue IBR-7M

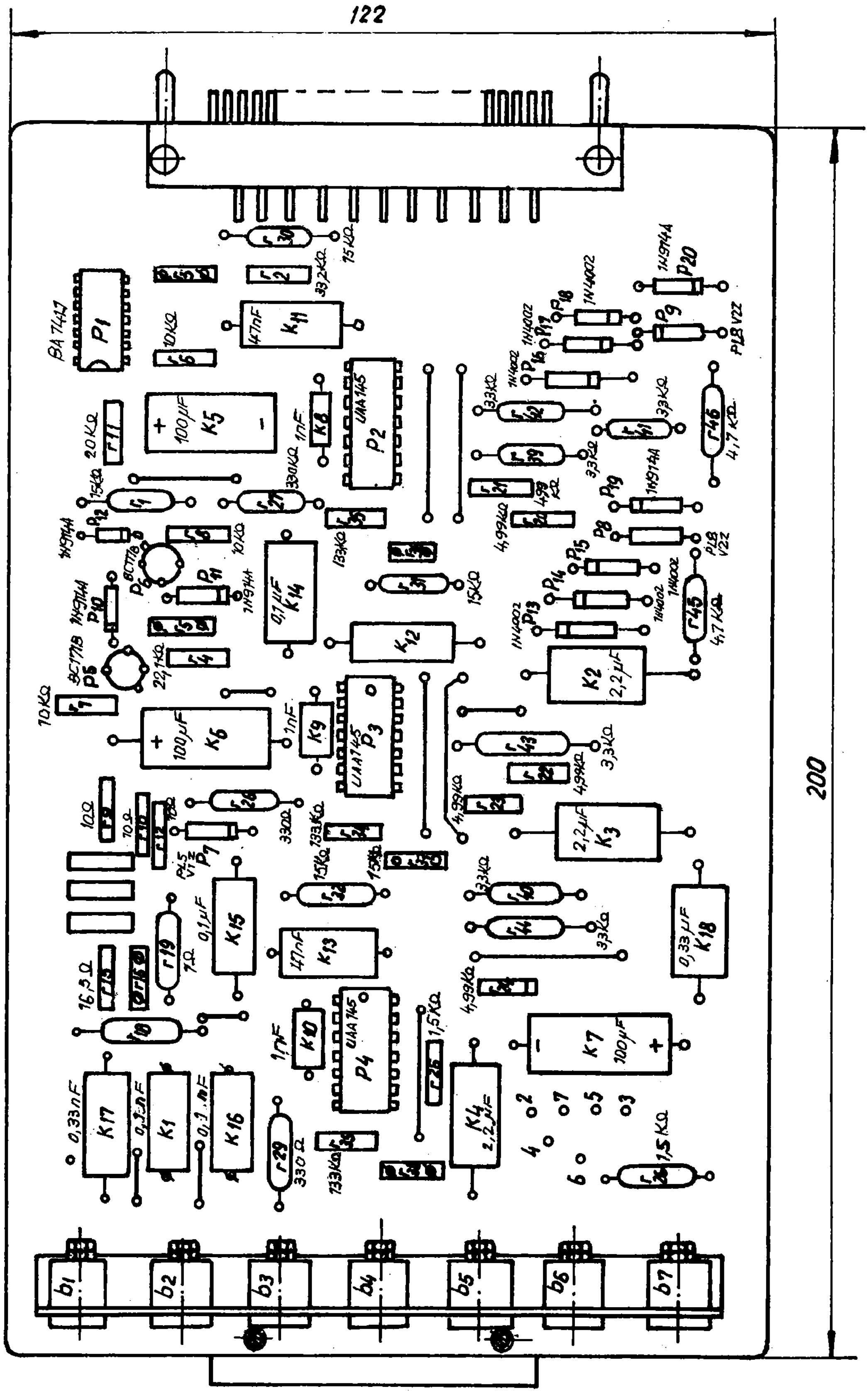


BLOC DE COMANDĂ PE GRILĂ

IBCG3-X,Y,Z

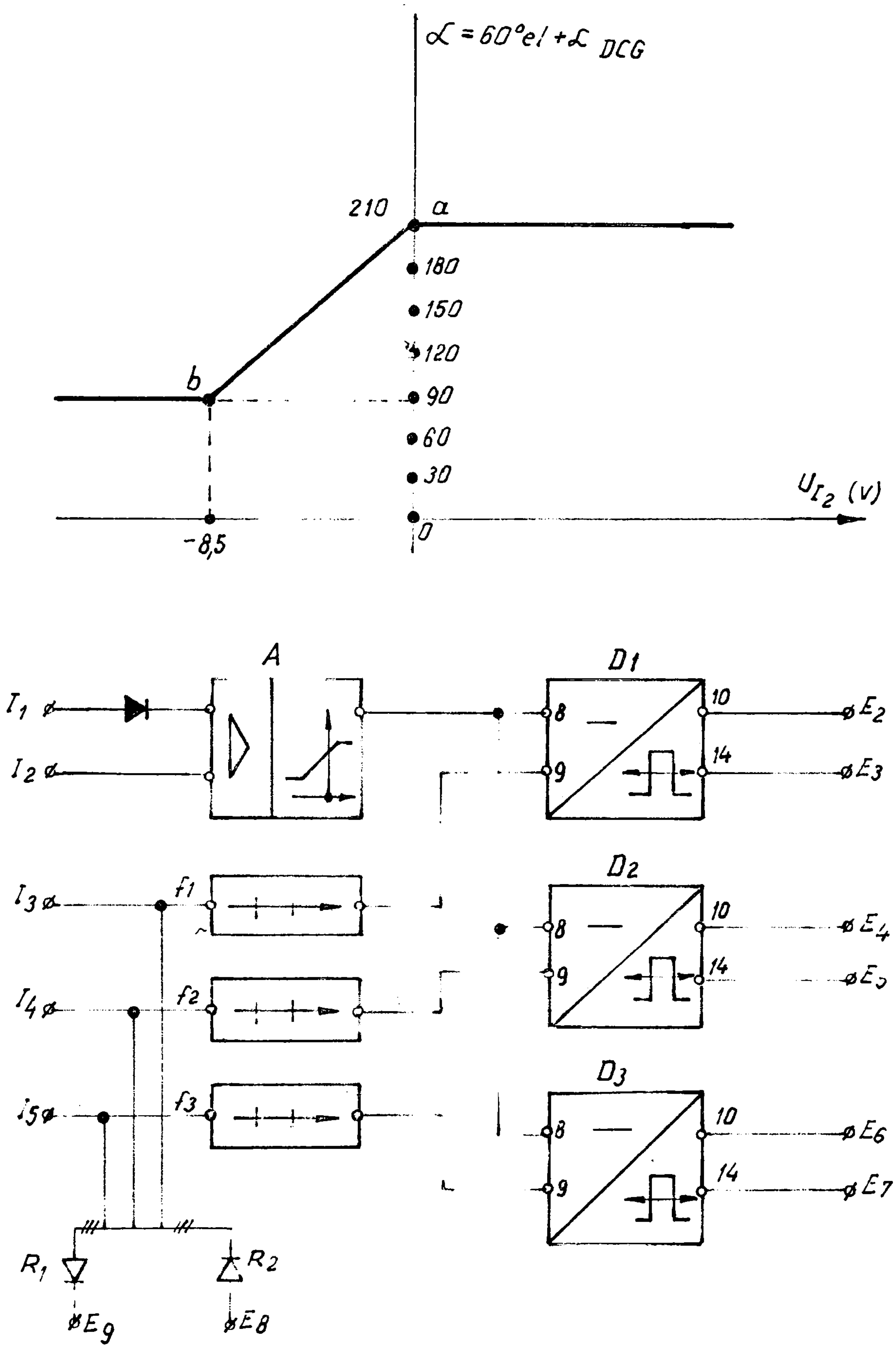
Gate control block IBCG3-x,y,z

vor. echipare:
P2 ... P4 : βAA 145
r27 ... r29 : 332 Ω
P13 ... P20 : 1N4007
r14 : ∞
r11 : 24,3 ... 24,9 kΩ



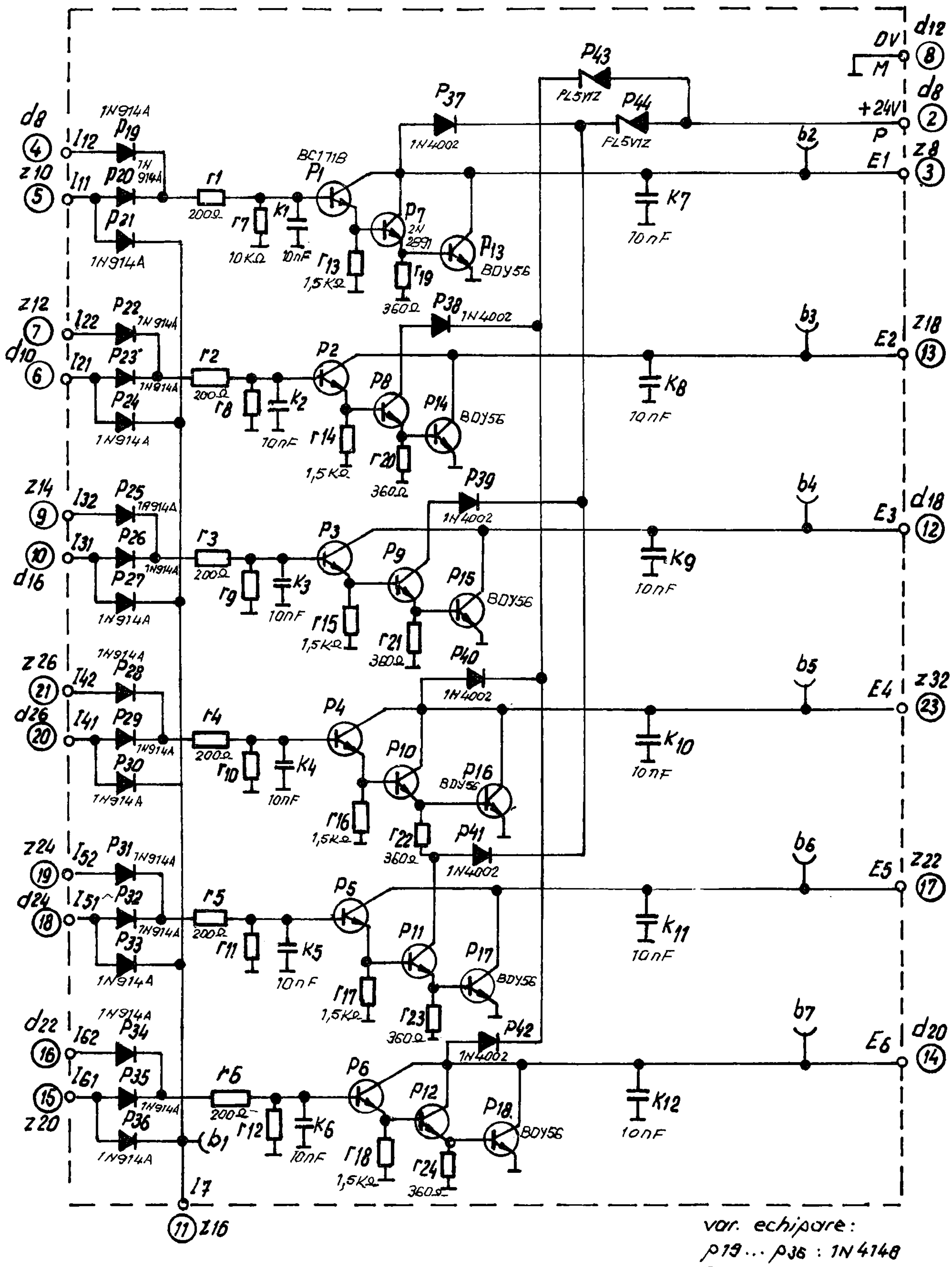
var. echipare:
$p_2 \cdots p_4$: BAA 145
$r_{27} \ldots r_{29}$: 332 Ω
$p_{13} \ldots p_{20}$: 1N4007
r_{14} : ∞
r_{11} : 24,3...24,9 kΩ

PLAN DE MONTAJ
Assemblage vue
IBCG3 -X,Y,Z



CARACTERISTICA ȘI SCHEMA BLOC
A BLOCULUI DE COMANDĂ PE GRILĂ IBCG-3XYZ

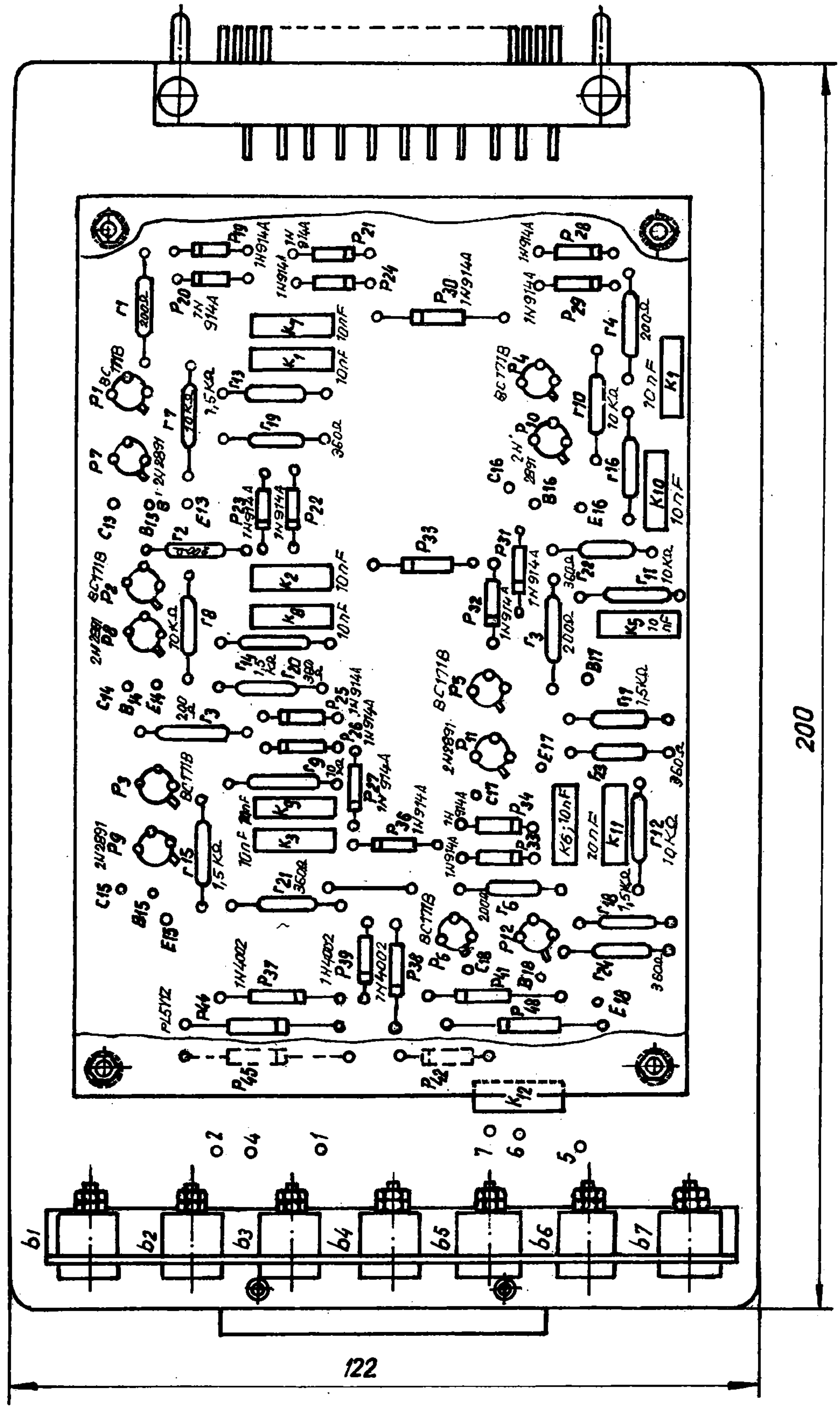
Gate control block IBCG-3X,Y,Z
characteristic and block diagram



var. echipare:
P19 ... P36 : 1N4148
P37 ... P42 : 1N 4007

AMPLIFICATOR DE IEȘIRE IAE-X,Y

Output amplifier IAE-X,Y

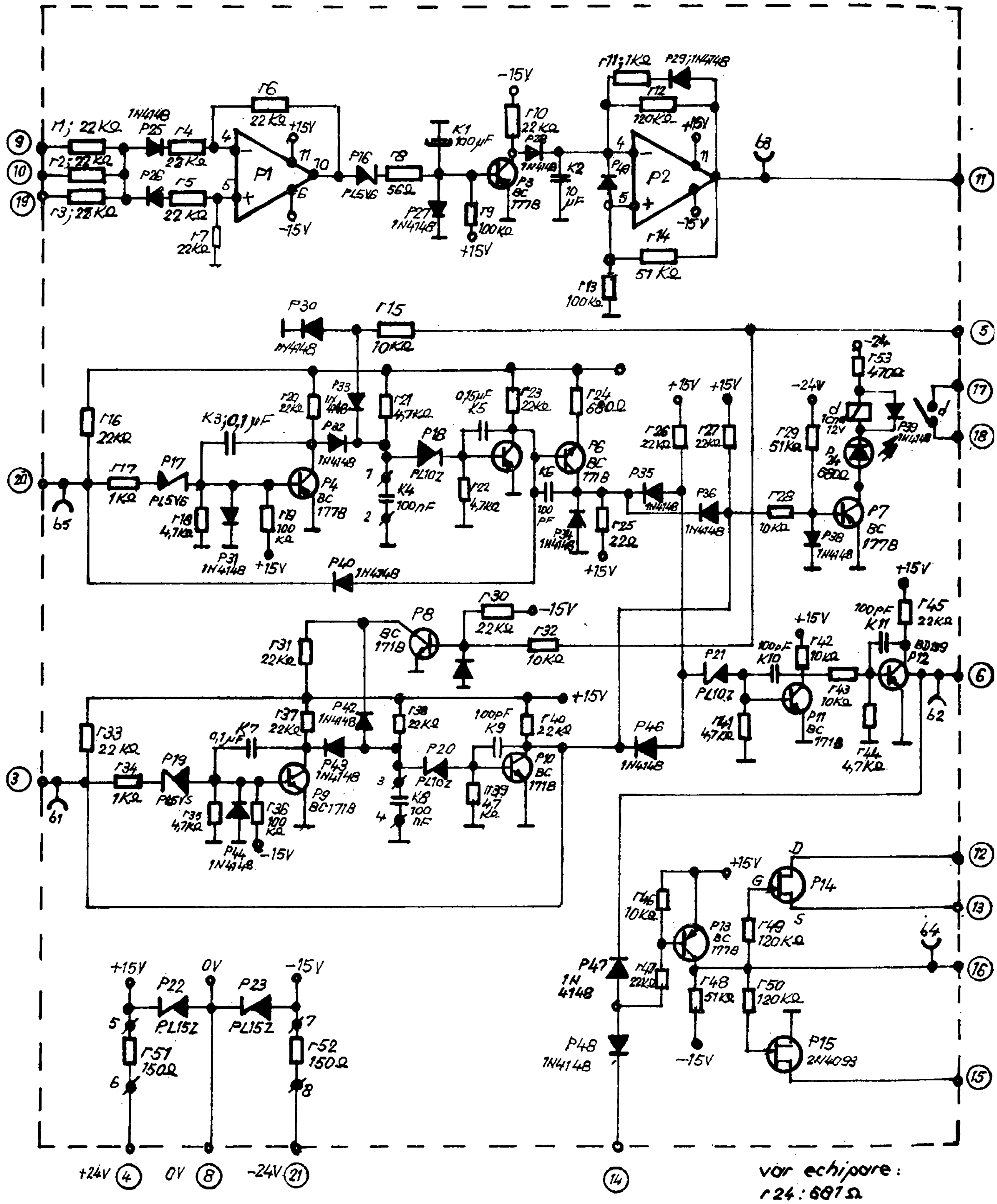


var. echipare :
p19 ... p36 : 1N4148
p37 ... p42 : 1N4007

PLAN DE MONTAJ

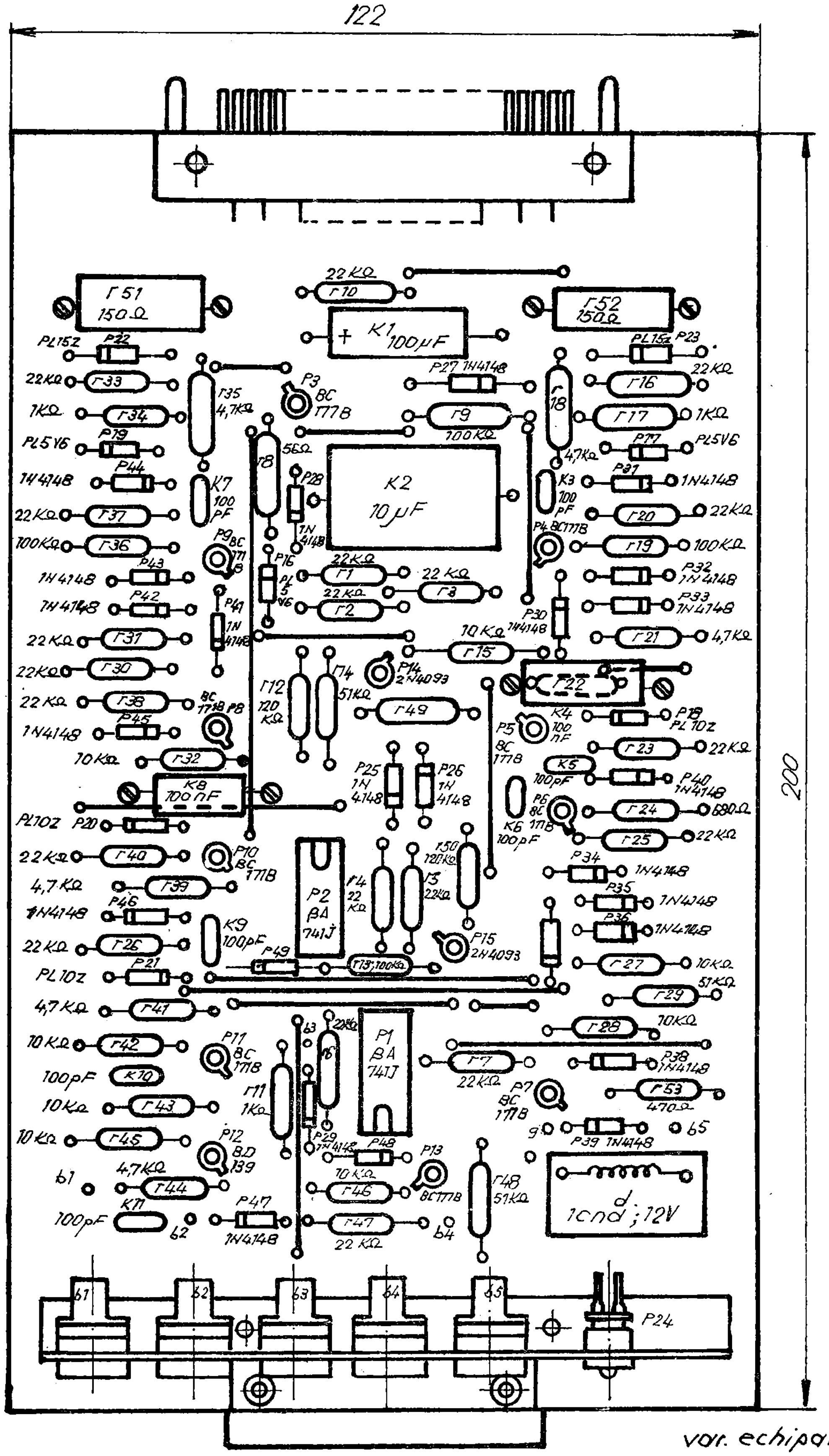
IAE-X,Y

Assemblage vue



var echipare:
r 24 : 681 Ω
k 5 : 0,1 μF

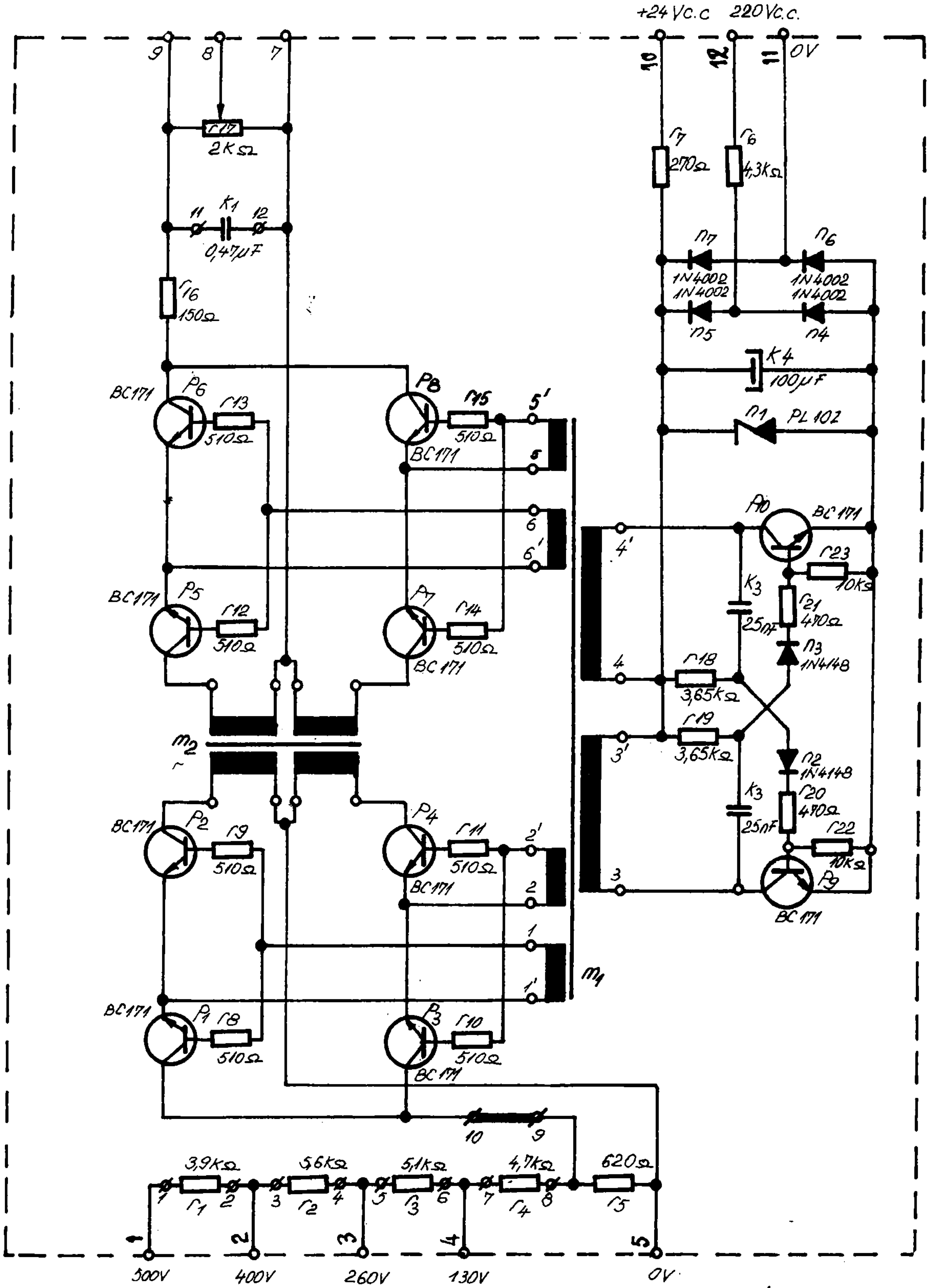
BLOC DE PROTECTIE IBP-3
Protection block IBP-3



var. echipare:
r24 : 681Ω
K5 : 0,1µF

PLAN DE MONTAJ
IBP-3

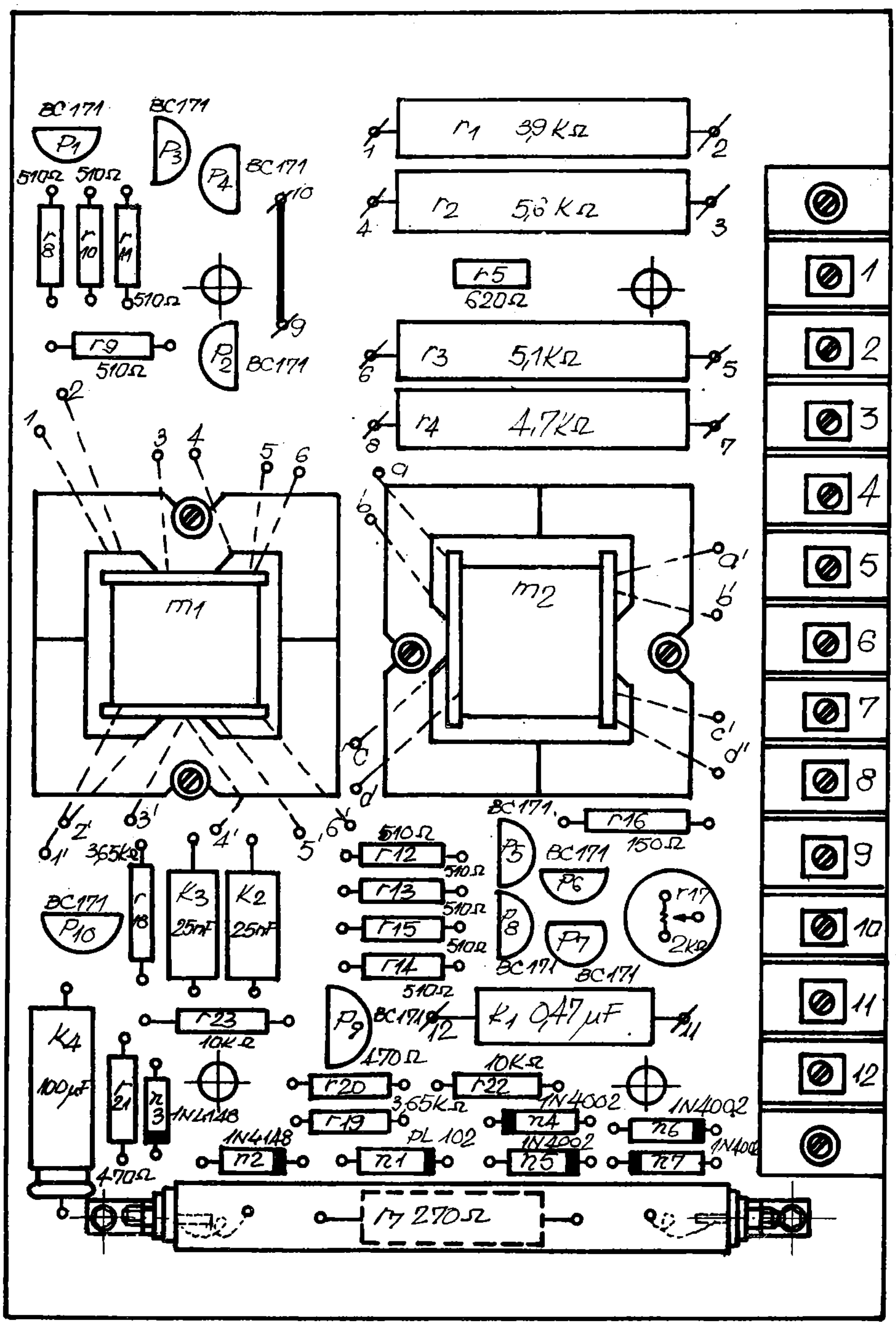
Assemblage vue IBP-3



var. echipare.
n4 ... n7 : 1N4007

Schema electrica traductor de tensiune Ux-TT2

Voltage transducer electric diagram Ux-TT2

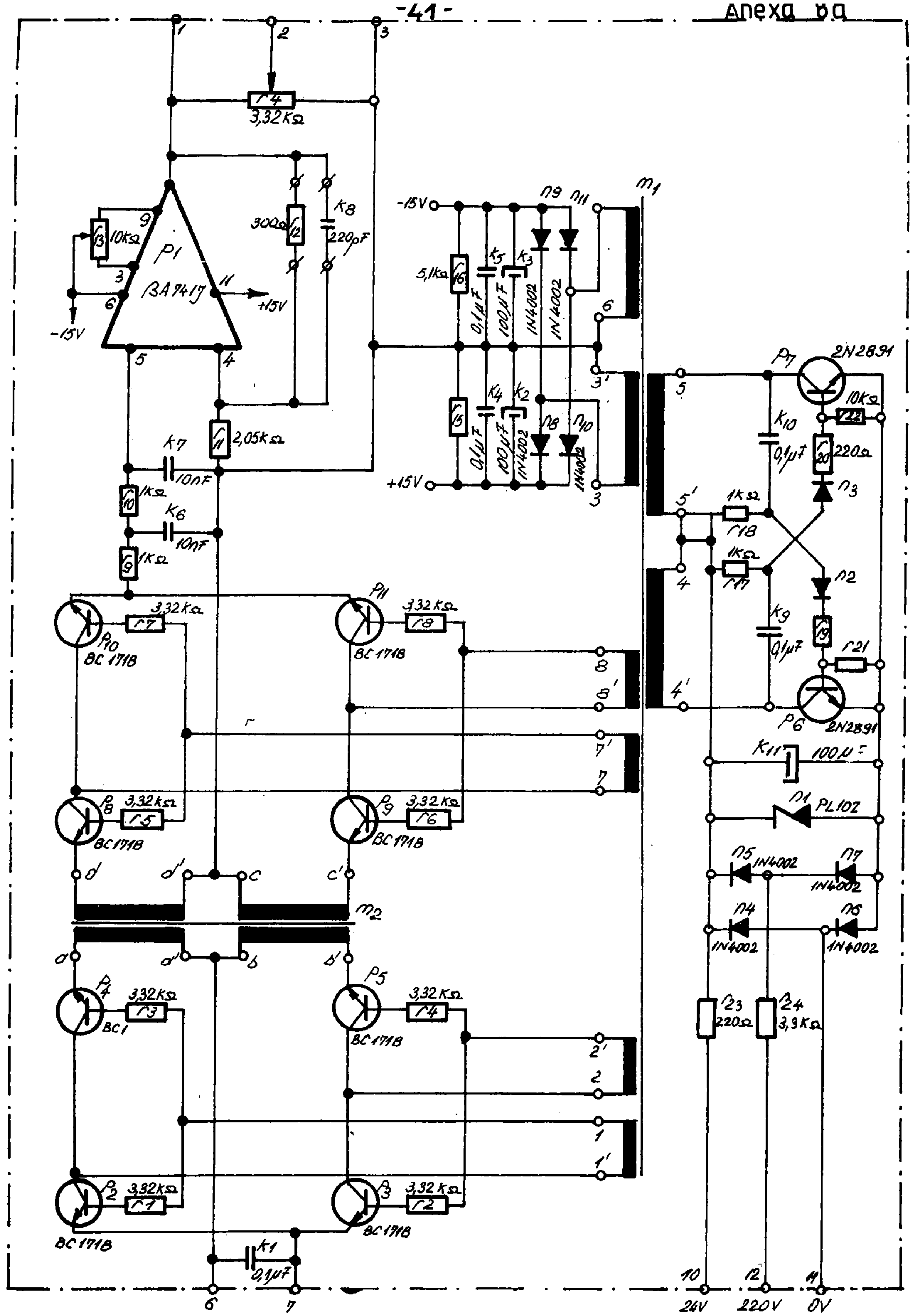


var. echipare
n4...n7: 1N4007

Traductor de tensiune U_x TT2

Plan de montaj

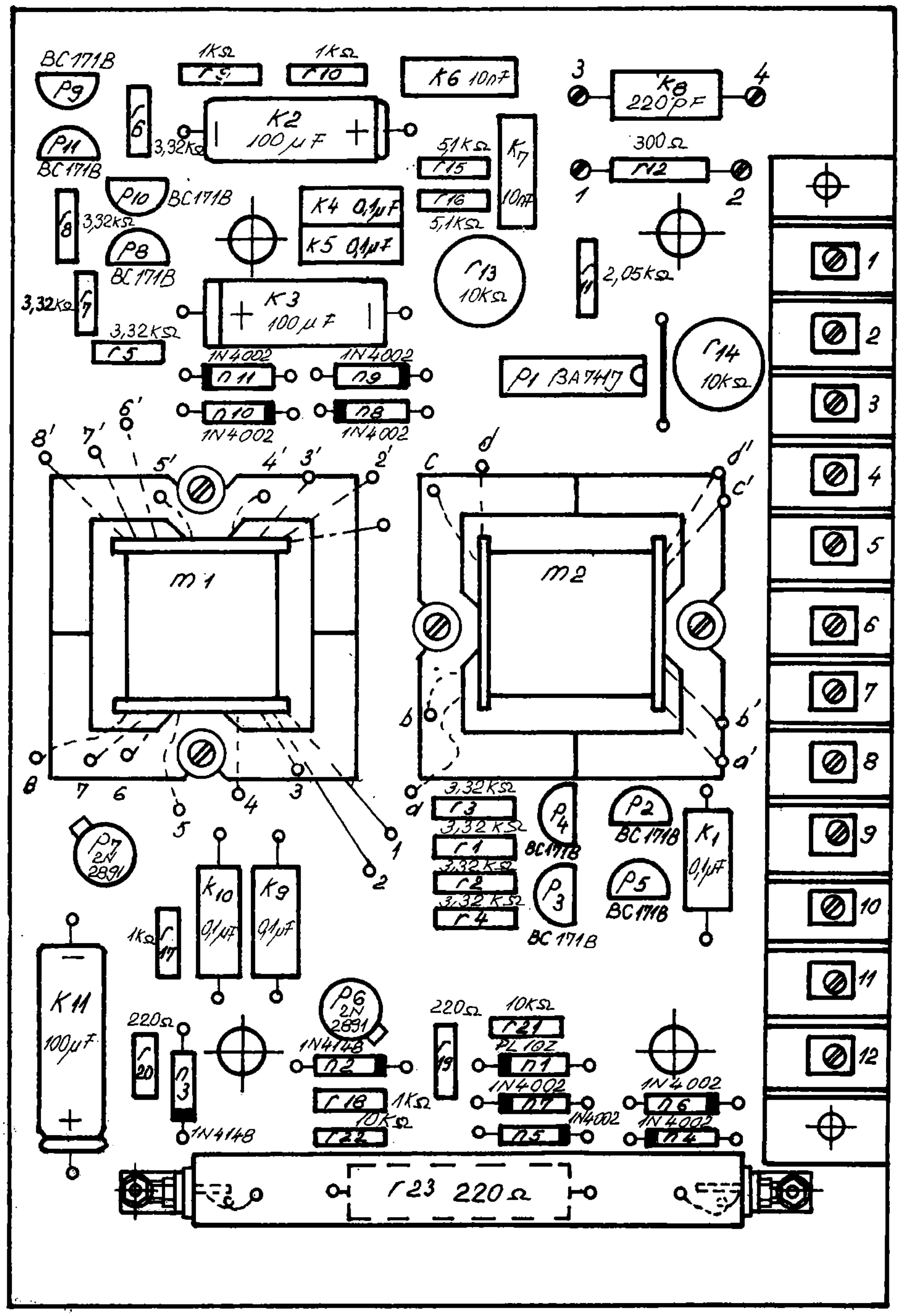
Assemblage vue



vor. echipare:
n4 ... n11 : 1N4007
r12 : 76,8 kΩ

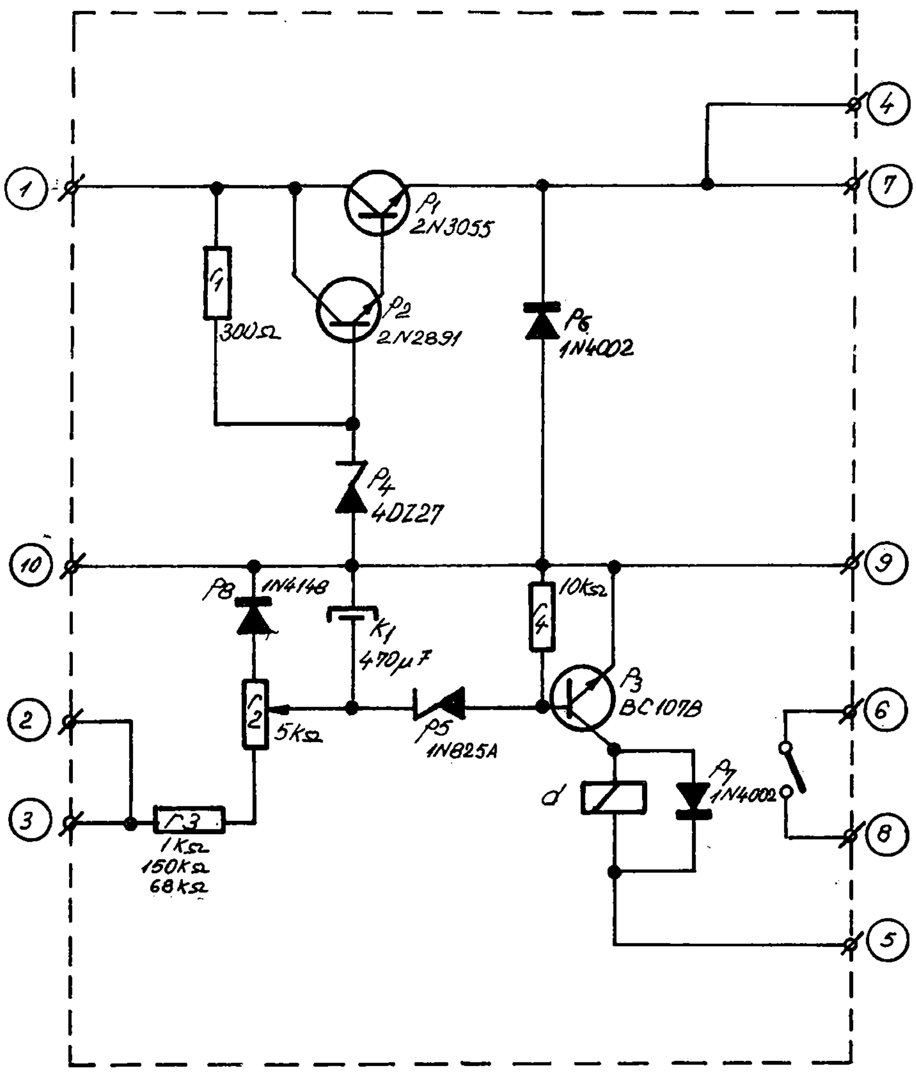
Schema electrică traductor de curent Ux-TC 2a

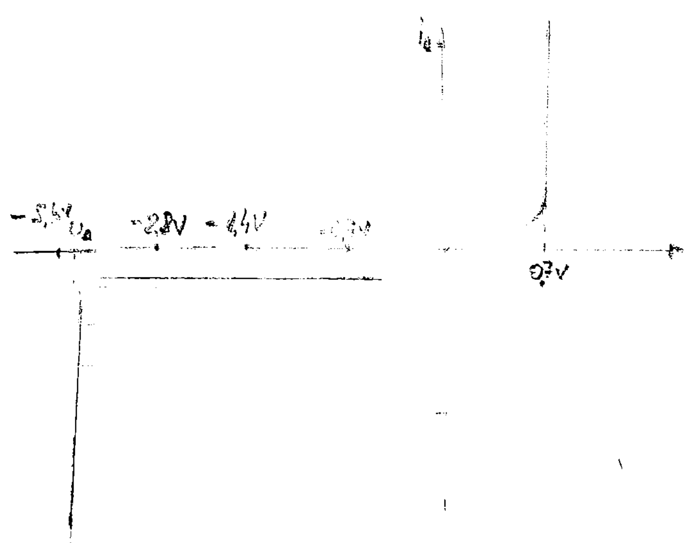
Current transducer electric diagram Ux-TC2a



var. echipare:
n4 ... n11 : 1N4007
r12 : 76,8 kΩ

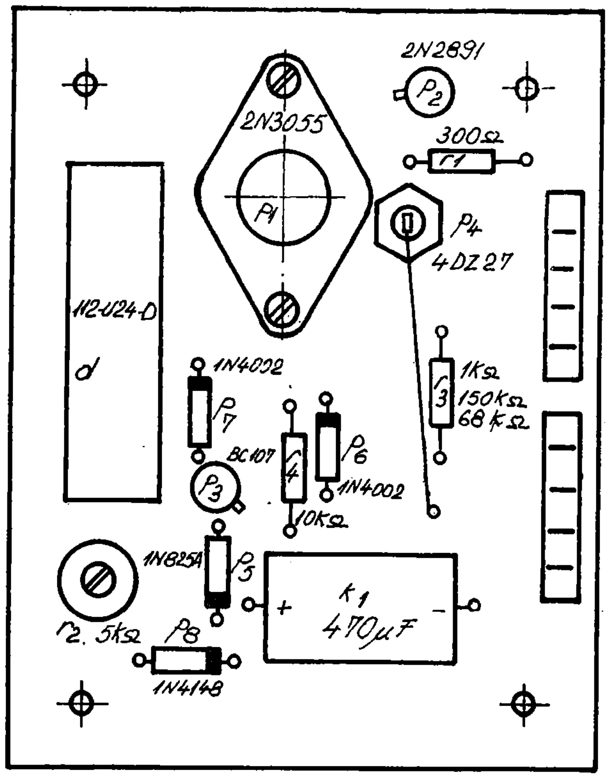
Traductor de curent Ux-TC 2a *
Plan de montaj
Assemblage vue



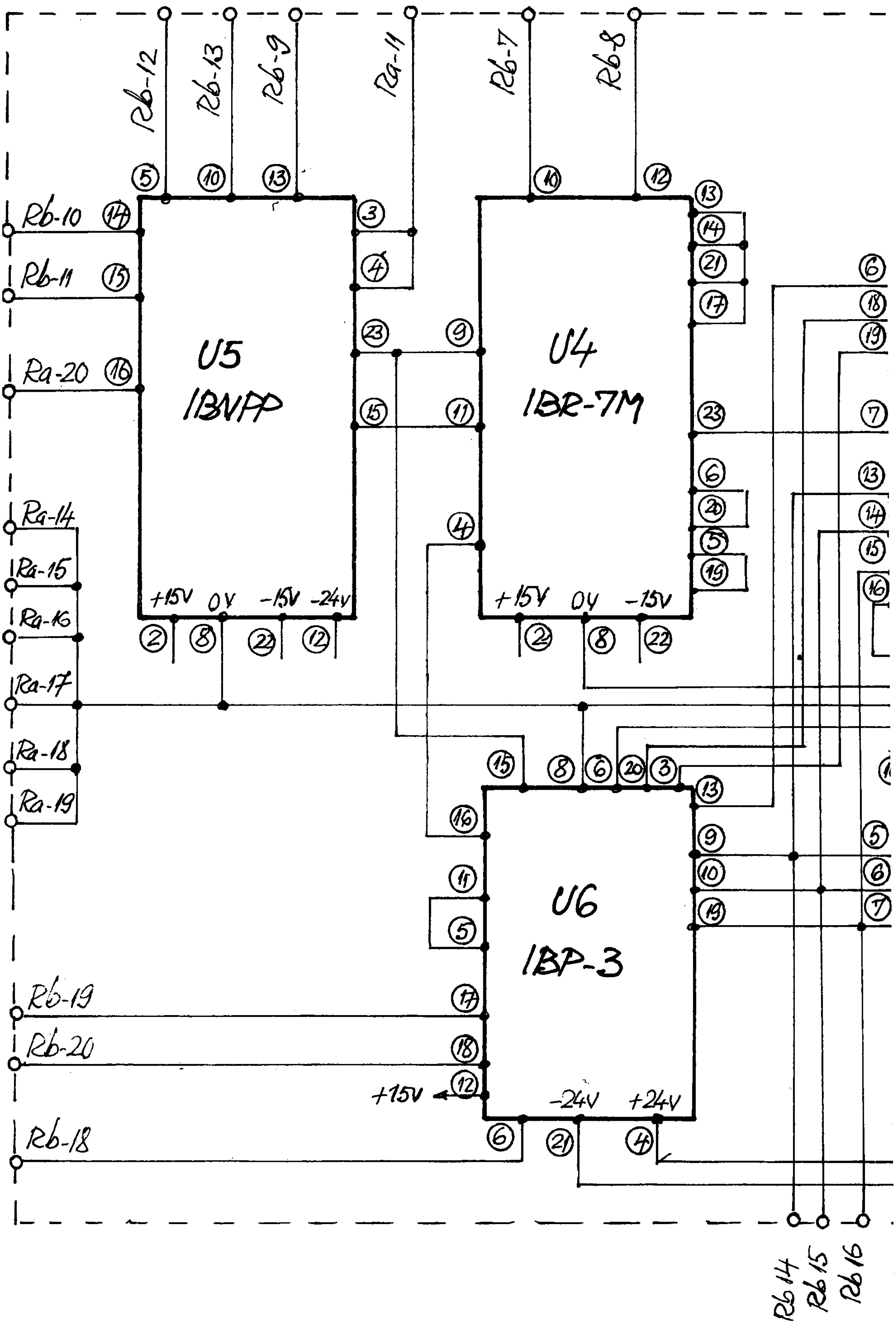


Bloc releu maximal și stabilizator RMS

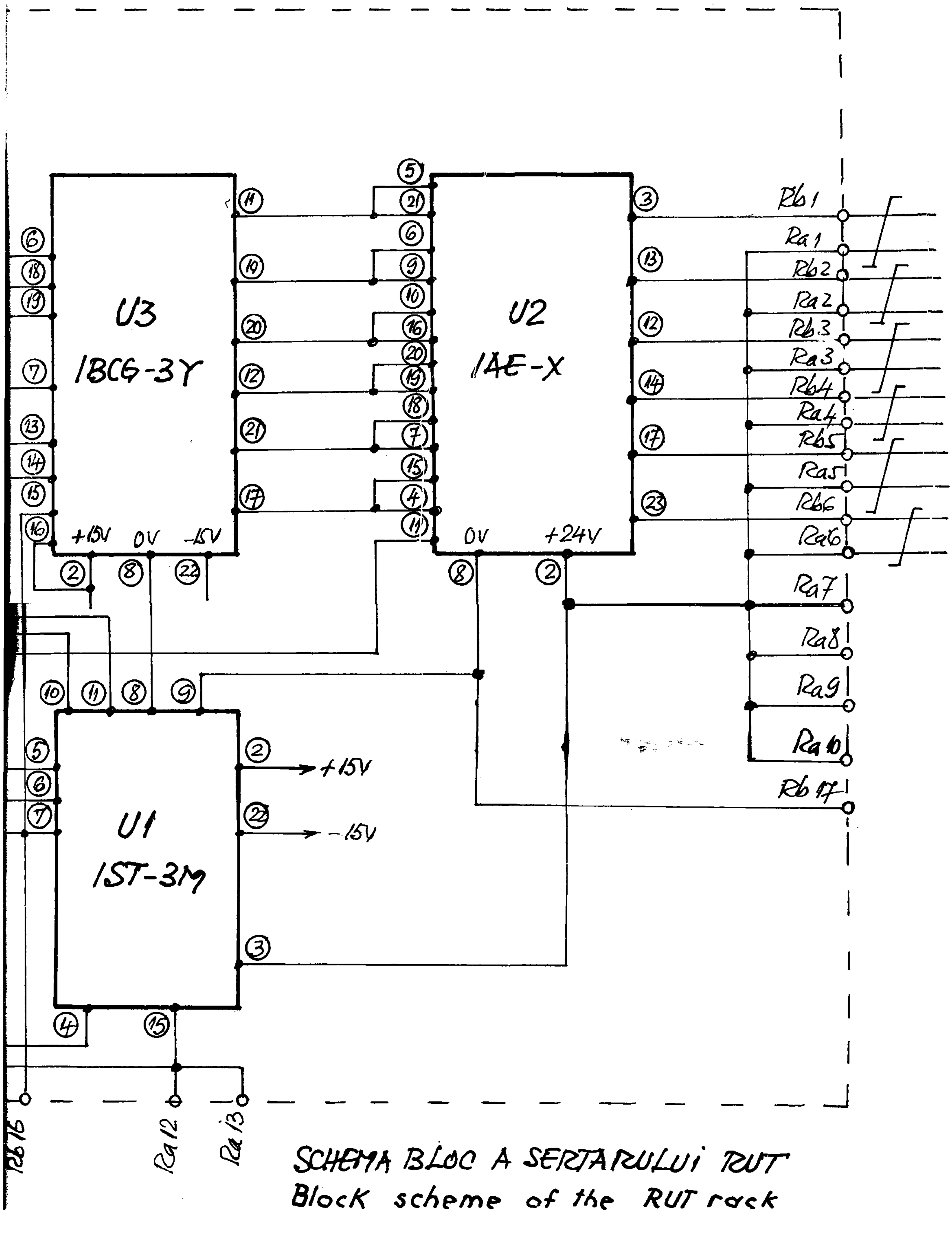
Maximal relay and stabilizer block RMS



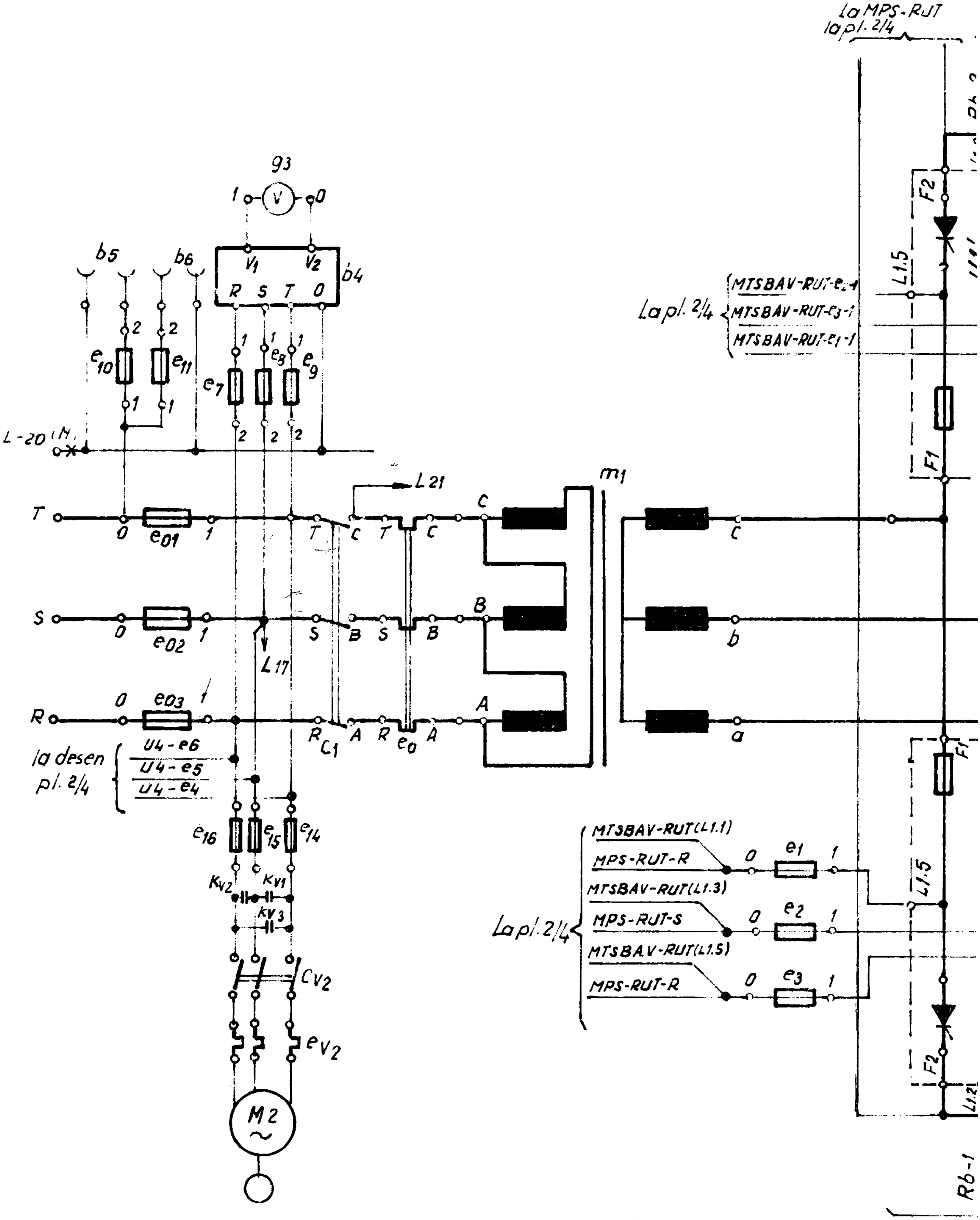
Plan de montaj RMS
Assemblage vue RMS



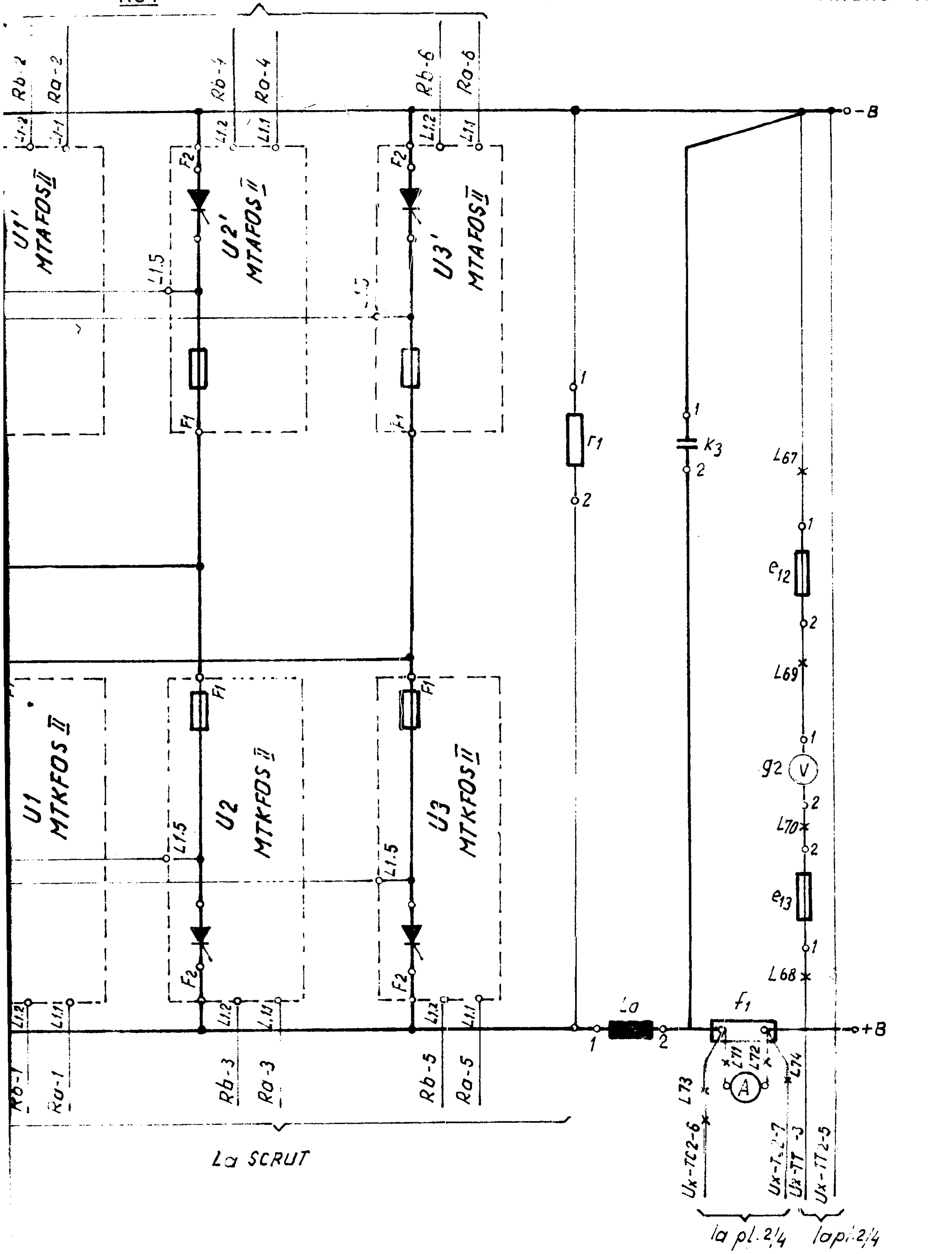
Rb-12
Rb-13
Rb-9
Ra-11
Rb-7
Rb-8
Rb-10
Rb-11
Ra-20
Ra-14
Ra-15
Ra-16
Ra-17
Ra-18
Ra-19
U5
IBNPP
U4
IBR-7M
U6
IBP-3
+15V
0V
-15V
-24V
+24V
Rb-19
Rb-20
Rb-18
Rb 14
Rb 15
Rb 16



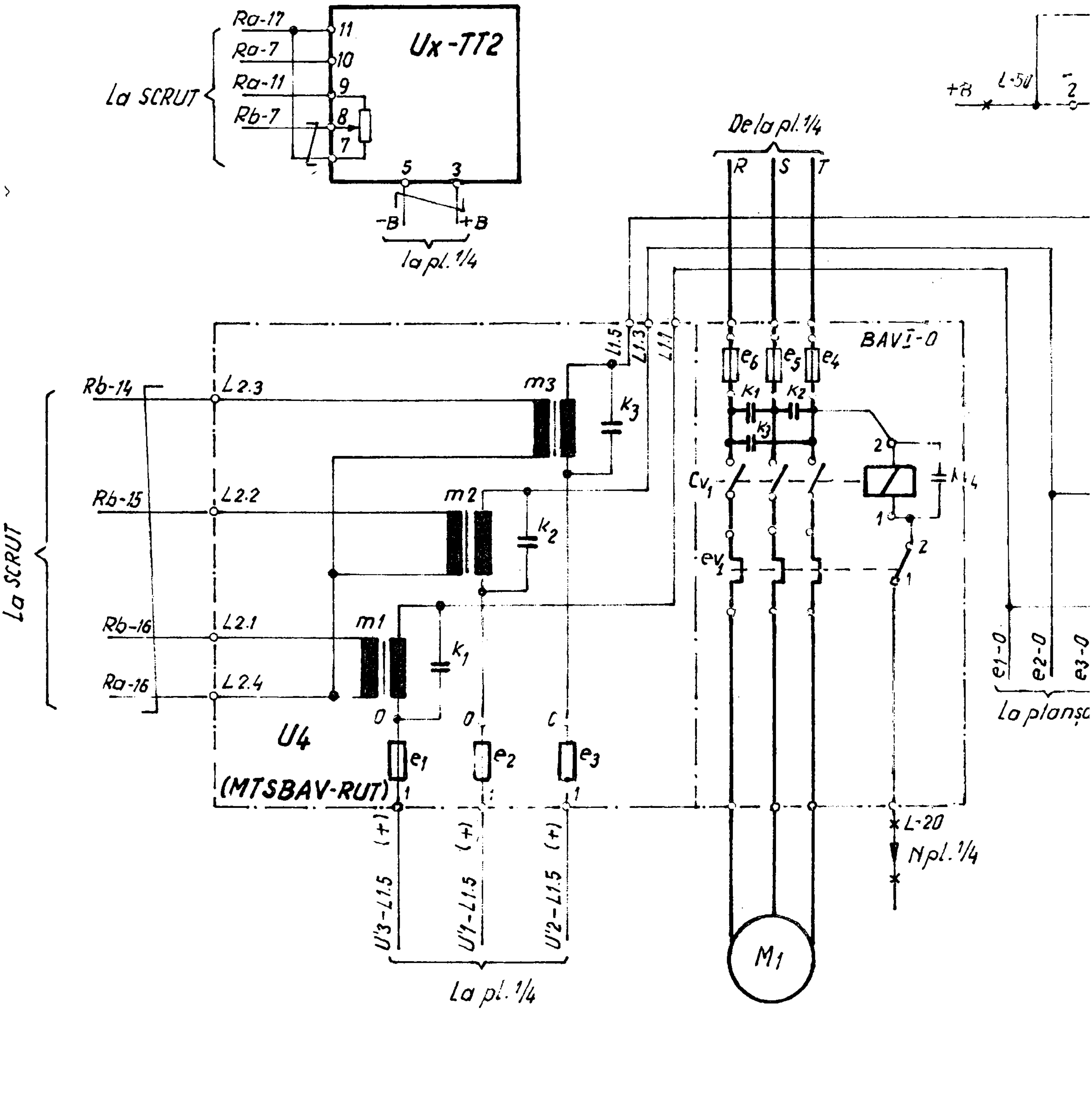
SCHEMA BLOC A SERTARULUI RUT
Block scheme of the RUT rack



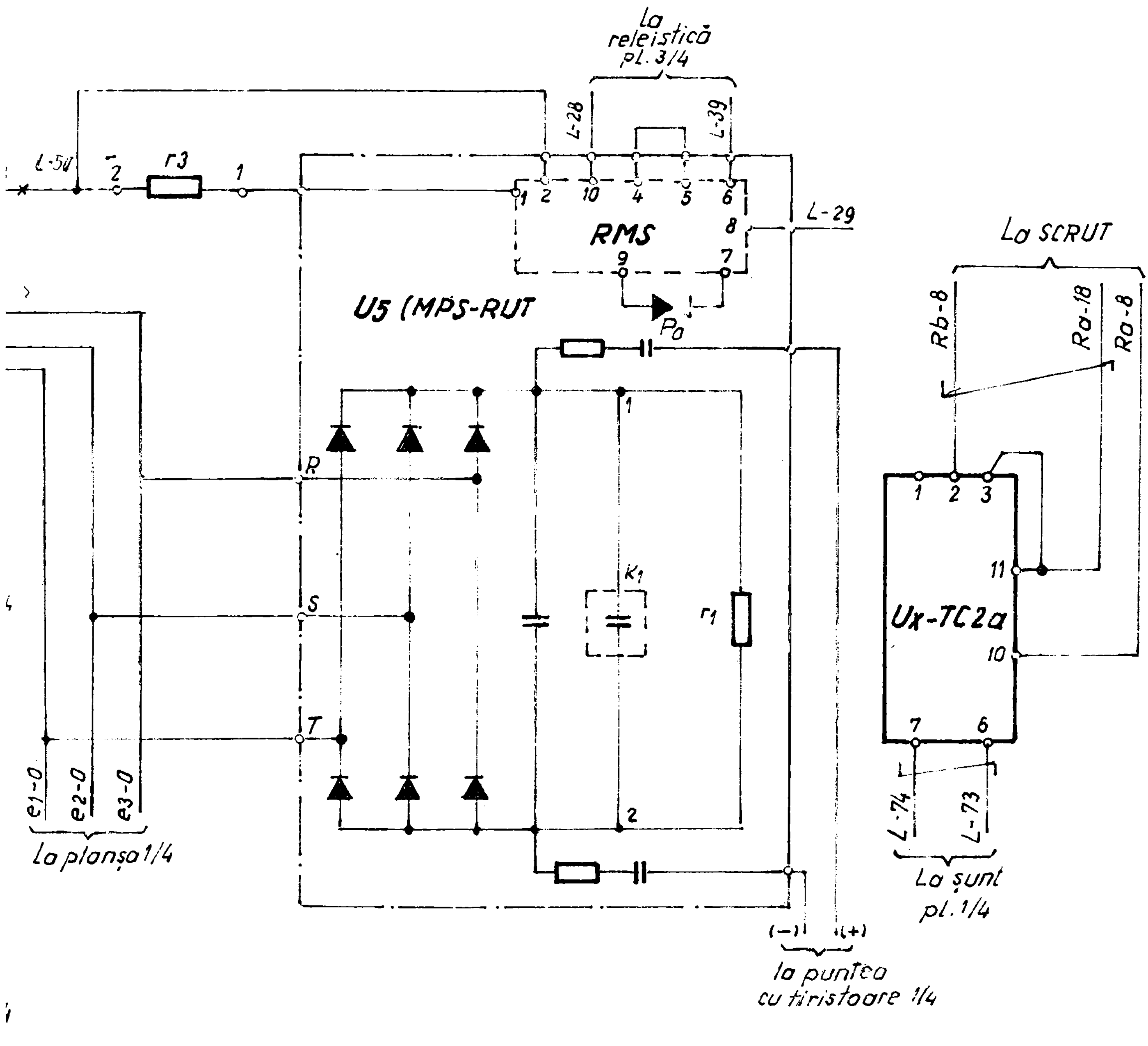
la MPS-RUT
la pl. 2/4
g3
V
b5
b6
b4
V1
V2
R S T 0
e10
e11
e7
e8
e9
L-20
T
S
R
e01
e02
e03
L 21
L 17
m1
C
B
A
c
b
a
C1
e0
la desen pl. 2/4
U4-e6
U4-e5
U4-e4
e16
e15
e14
Kv2
Kv1
Kv3
Cv2
ev2
M2
La pl. 2/4
MTSBAV-RUT-e2-1
MTSBAV-RUT-e3-1
MTSBAV-RUT-e1-1
F2
F1
L1.5
MTSBAV-RUT(L1.1)
MPS-RUT-R
MTSBAV-RUT(L1.3)
MPS-RUT-S
MTSBAV-RUT(L1.5)
MPS-RUT-R
e1
e2
e3
L1.2
Rb-1



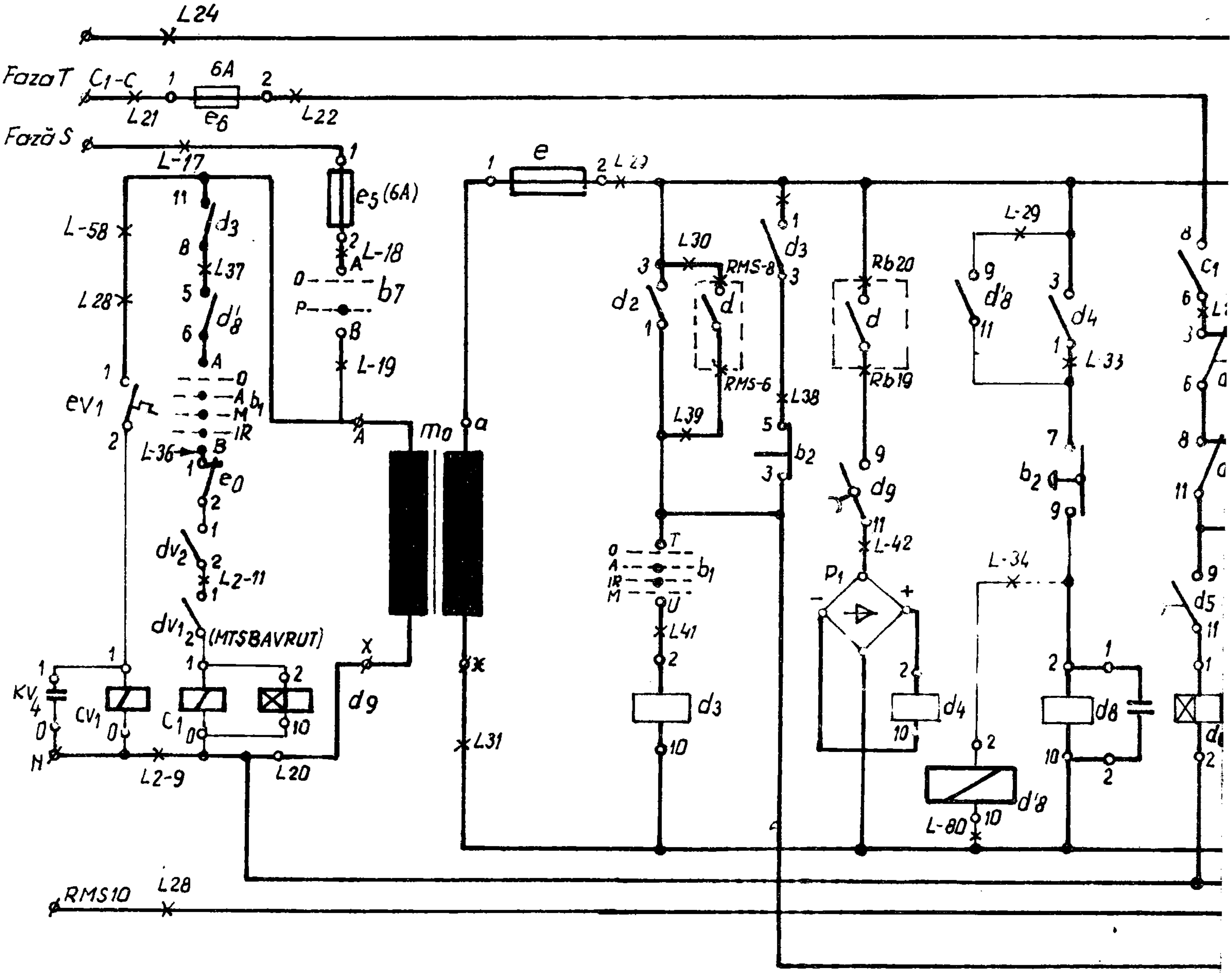
ET	Schemă electrică desfăşurată; Varianta A; 1/4
	Electric diagram; Type A; 1/4



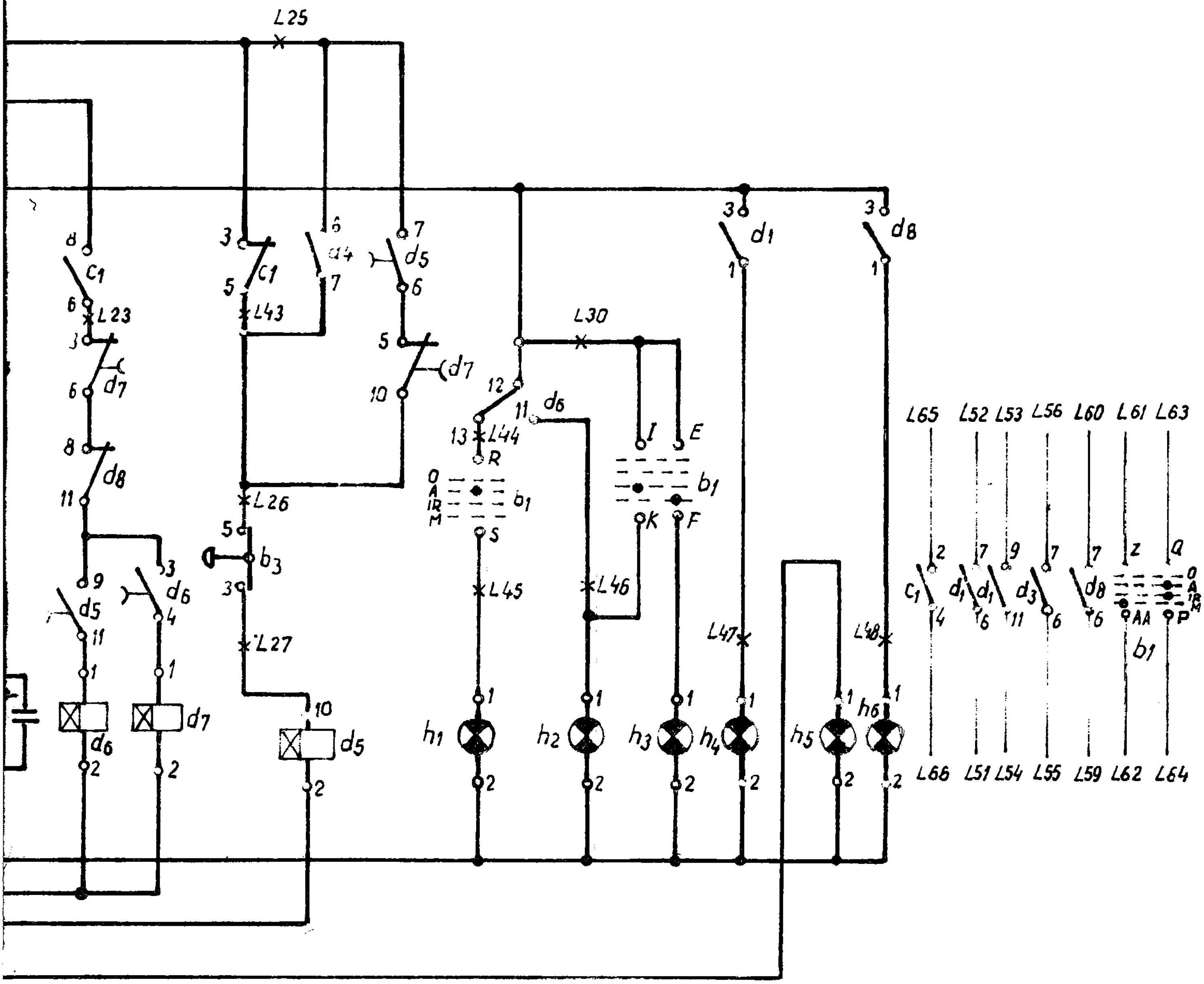
Ux-TT2
La SCRUT
Ra-17
Ra-7
Ra-11
Rb-7
-B
+B
la pl. 1/4
De la pl. 1/4
R
S
T
+B
L-50
BAV I-0
Rb-14
Rb-15
Rb-16
Ra-16
La SCRUT
L2.3
L2.2
L2.1
L2.4
L1.5
L1.3
L1.1
m3
m2
m1
k3
k2
k1
U4
(MTSBAV-RUT)
e1
e2
e3
e4
e5
e6
Cv1
ev1
K1
K2
K3
K4
e1-0
e2-0
e3-0
La planș
L-20
N pl. 1/4
U'3-L1.5
U'1-L1.5
U'2-L1.5
M1
La pl. 1/4



ET	Schemă electrică desfăşurată; Varianta A; 2/4
	Electric diagram ; Type A ; 2/4

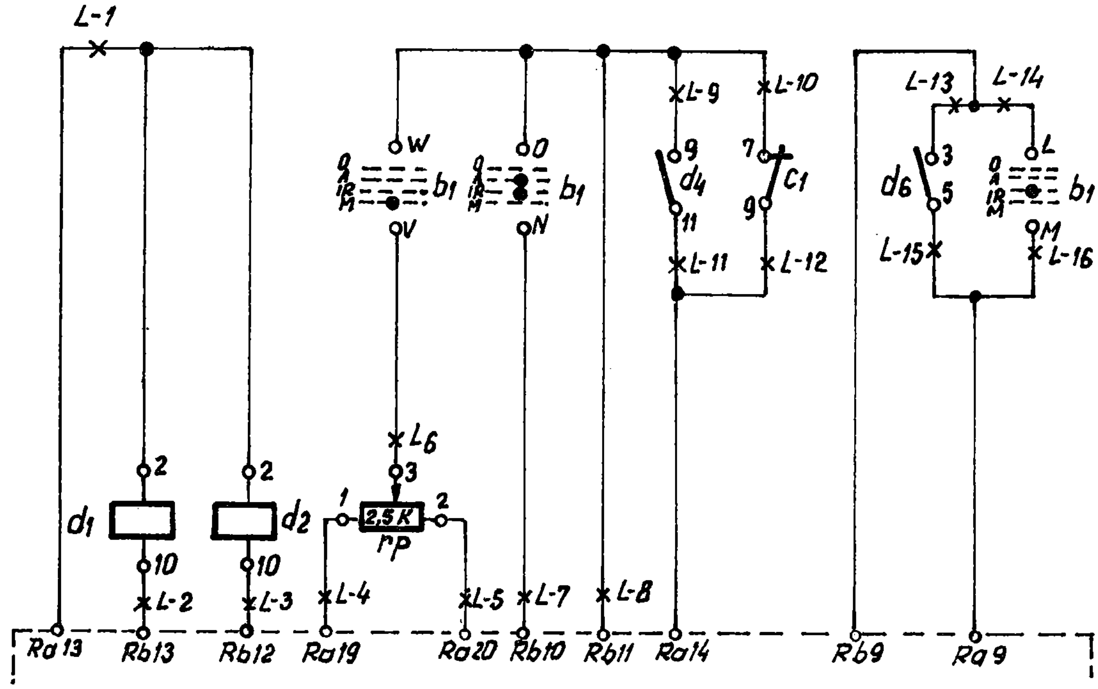


Control relays suplly	Rectifier ON	Voltage over max. limit	Trouble (phase missing, blown fuses)	Automatic switching on fast charching
Alimentare releistică comandă	Redresor pornit	Tensiune peste limita maximă	Av.rie (lipsă tază.ardere siguranțe)	Comutare a... tă pe încăr... rapic...



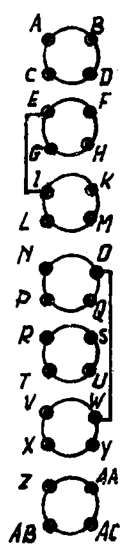
...switching on fast charching	Mains failure >5 min. sensing	Signallings						Tele-signallings				
		Automat	Fast charging	Manual	Voltage under min limit	Voltage over max. limit	Trouble	Rectifier ON	D.C. Voltage under limit	D.C. Voltage over limit	Trouble	Rooms ventilation
...mutare automa- ...pe încărcare rapidă	Sesizare lipsă rețea > 5 min.	Semnalizări						Telesemnalizări				
		Automat	încărcare rapidă	Manual	Tens. sub lim. minimă	Tens. peste lim. maximă	Avarie	Redresor pornit	Tens.c.c. sub limită	Tens.c.c. peste limită	Avarie	Ventilație încăperi

ET	Schemă electrică desfășurată; Varianta A; 3/4
	Electric diagram; Type A; 3/4



- SCRUT -

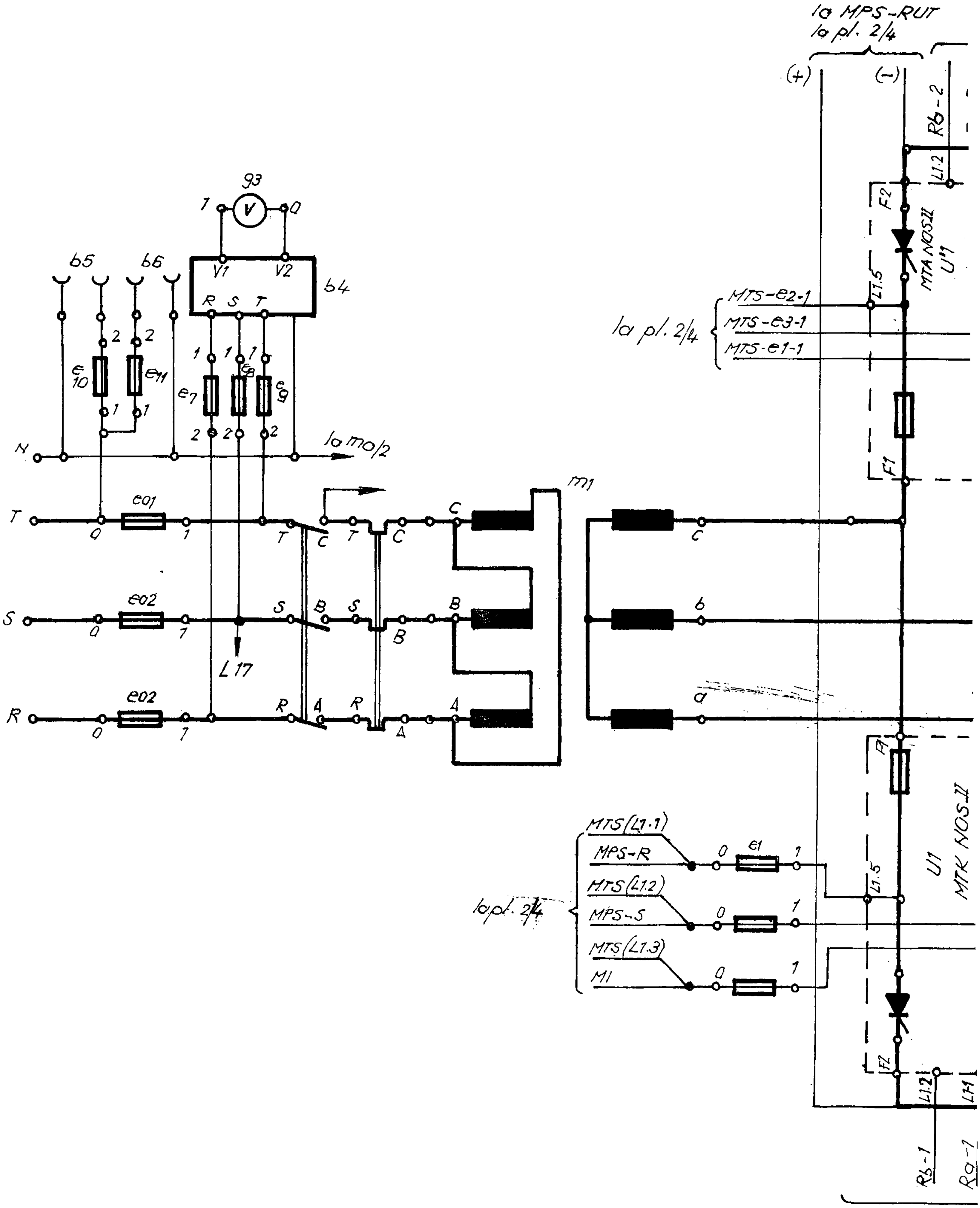
Relee semnalizare		Comutare mărimi impuse		
Uc.c. minim	Uc.c. maxim	Manual	Automat	Încărcare rapidă
Signalling relays		Pre-set values switching		
UD.C. min.	UD.C. max.	Manual	Automat	Fast charging



Etaj \ Poziție		0	Aut.	Înc. rap.	Man
I	A-B	–	X	X	X
	C-D				
II	E-F	–	–	–	X
	G-H				
III	I-K	–	–	X	–
	L-M	–	–	X	–
IV	N-O	–	X	X	–
	P-Q	–	X	X	–
V	R-S	–	X	–	–
	T-U	–	X	X	–
VI	V-W	–	–	–	X
	X-Y				
VII	Z-AA	–	–	–	X
	AB-AC				
stages / Position		0	Aut.	Fast. charg.	Man.

Diagrama comutator b1

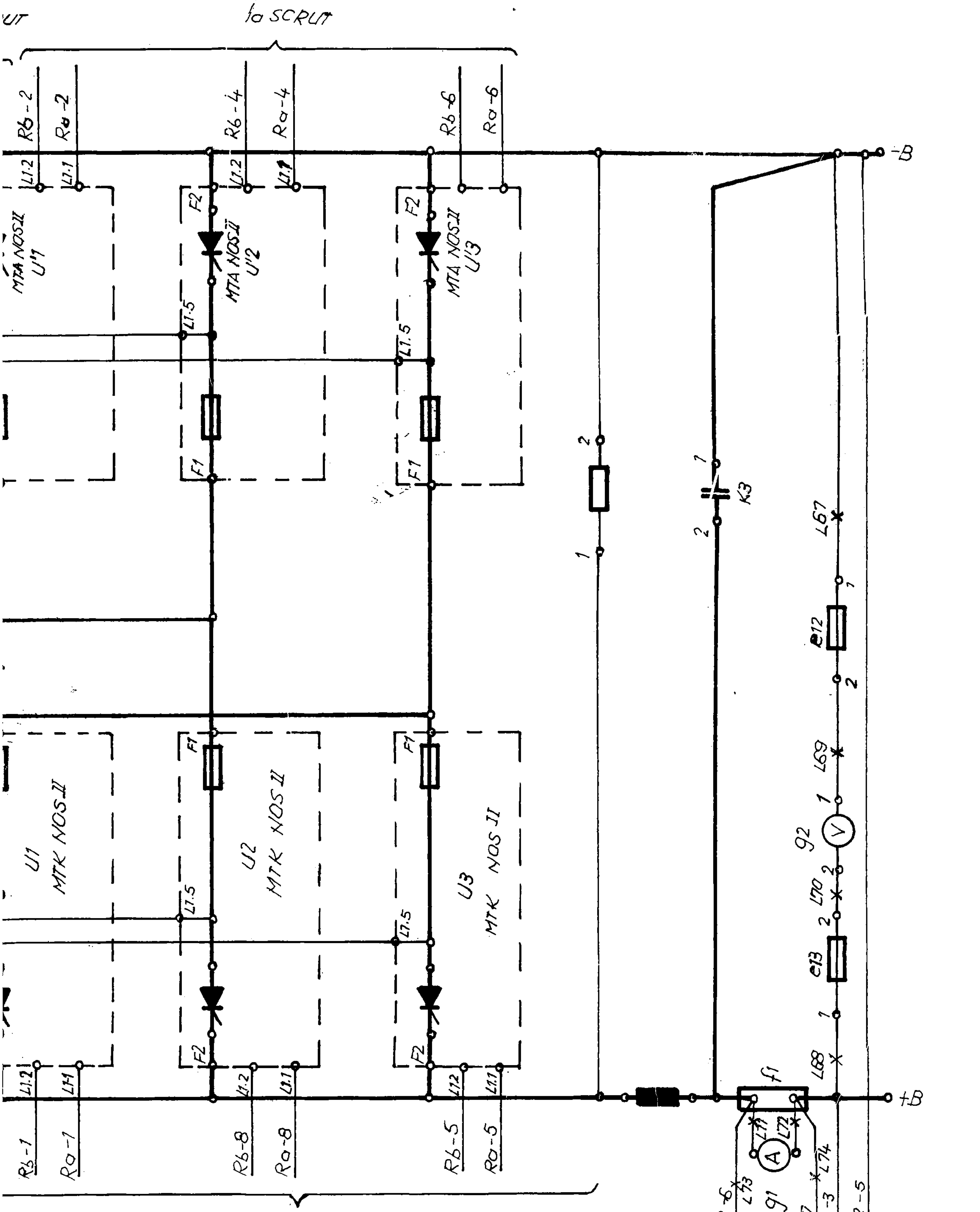
b1 Switch Diagram



Schema electrică d

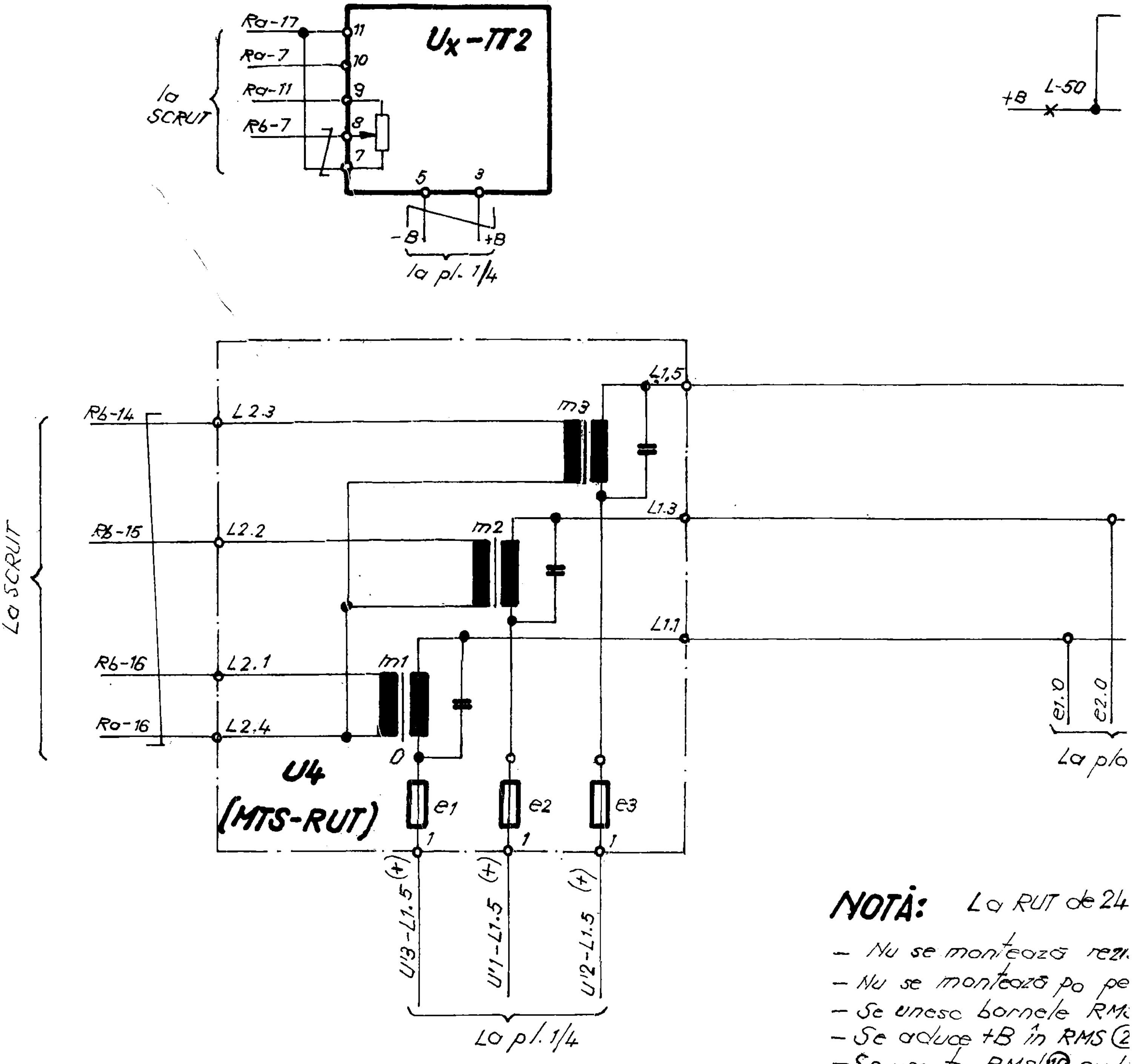
Redresor universal a

Electric diagram : T



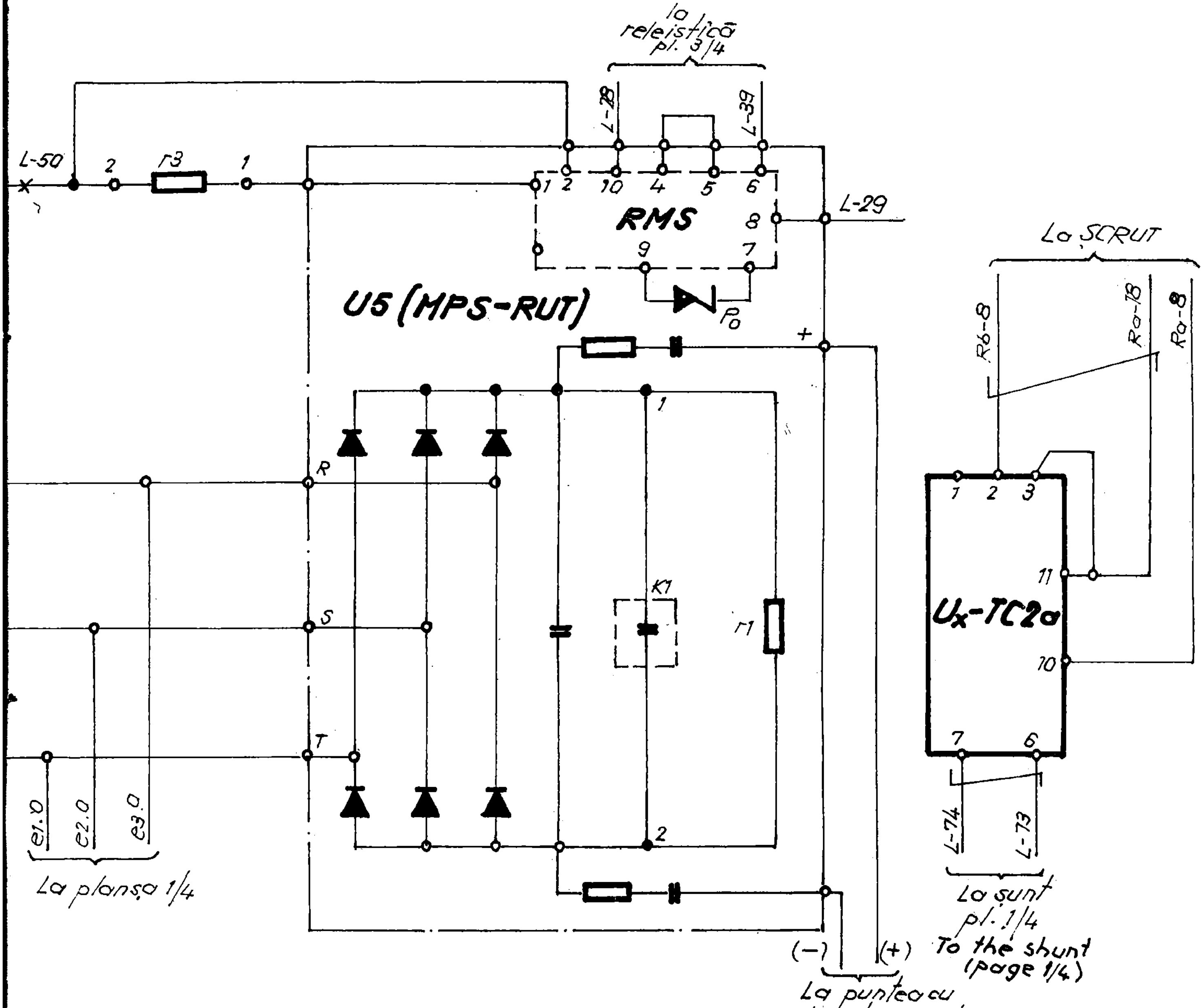
...ă desfășurată ; Varianta B; 1/4

...rsal cu tiristoare / General purpose rectifier with thyristors



NOTĂ: La RUT de 24

– Nu se montează rezi
– Nu se montează Po pe
– Se unesc bornele RM
– Se aduce +B în RMS (2
– Se unește RMS/⑩ cu L
– Se unește RMS/⑥ cu L3
– Se unește RMS/⑧ cu L 29
– Se unește RMS/⑦ cu L 24
care venea r3-1 la RU
și 220V)

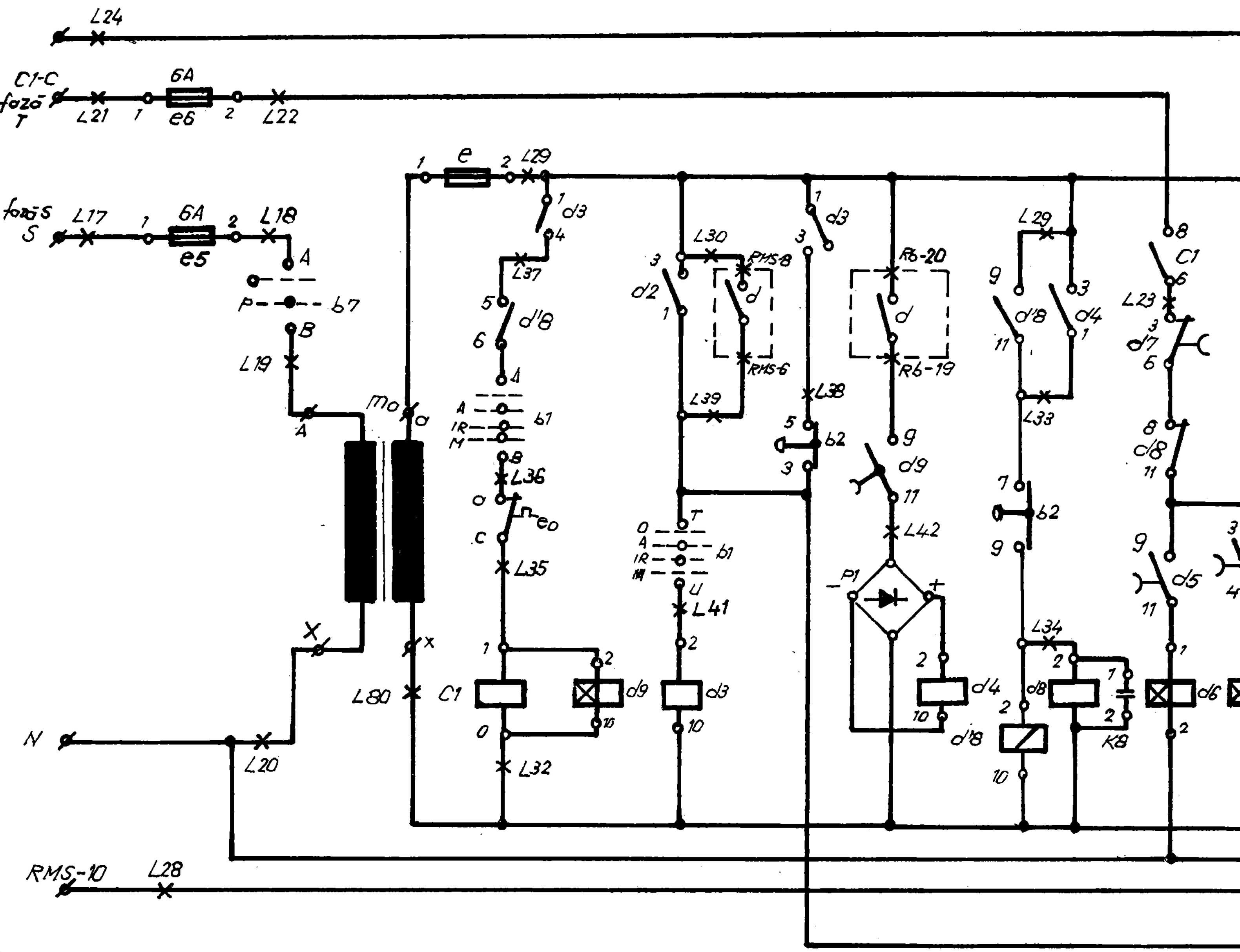


UT de 24V:
ază rezistența r3
ă Po pe RMS
ele RMS ① cu RMS ③
în RMS ②
s ⑩ cu L28
⑥ cu L39
⑧ cu L29
⑦ cu L24 (în locul în
-1 la RUT de 110V

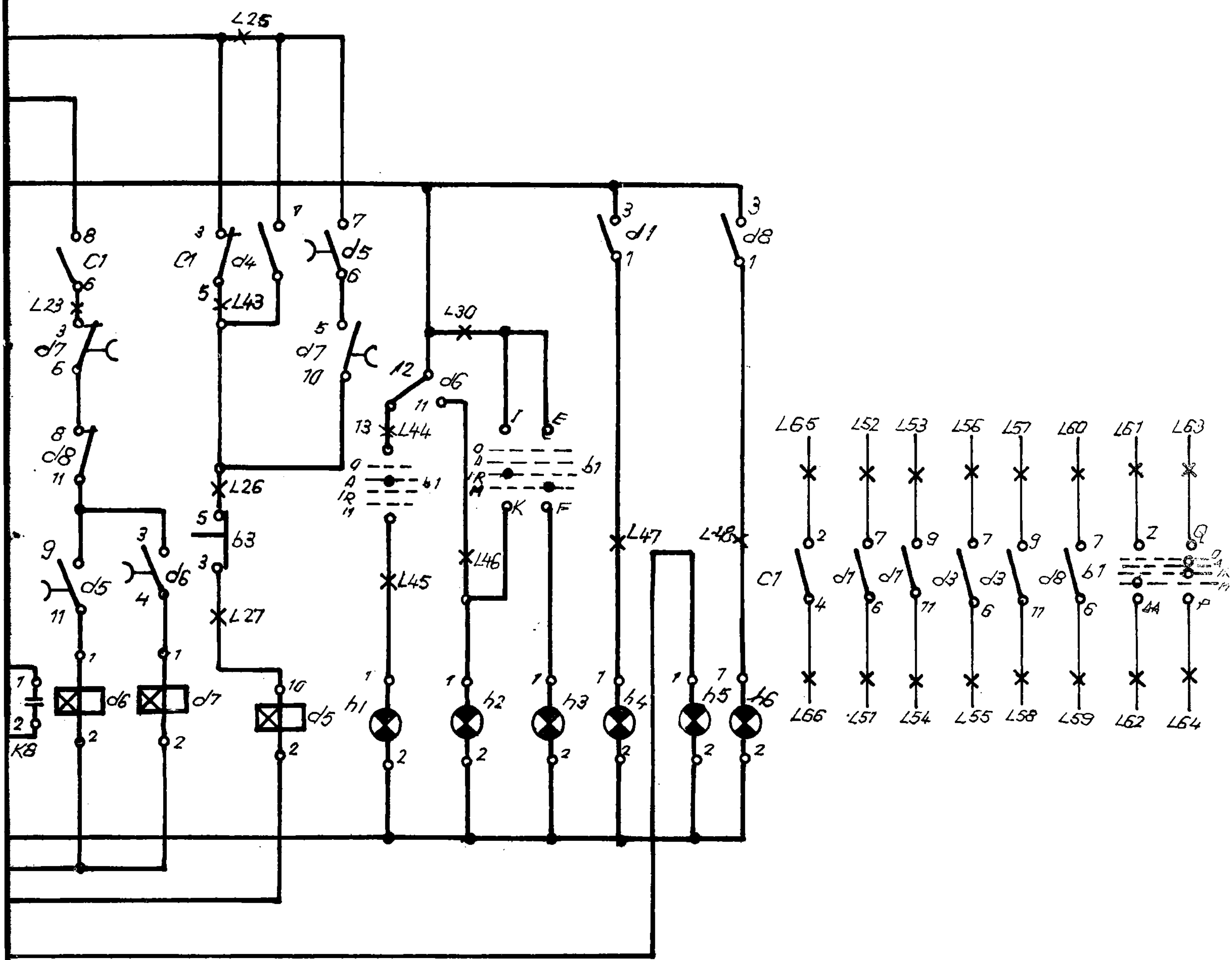
Note: For RUT of 24V:

- don't mount the resistor r3
- don't mount the diode po on RMS
- join terminals RMS ① and RMS ②
- connect +B to RMS ②
- join terminals RMS ⑩ and L28
- join terminals RMS ⑥ and L39
- join terminals RMS ⑧ and L29
- join terminals RMS 7 and L24 (in the place where r3-1 is connected at RUT of 110V or 220V)

Schema electrică desfășurată; Varianta B
Electric diagram; Type B; 2/4



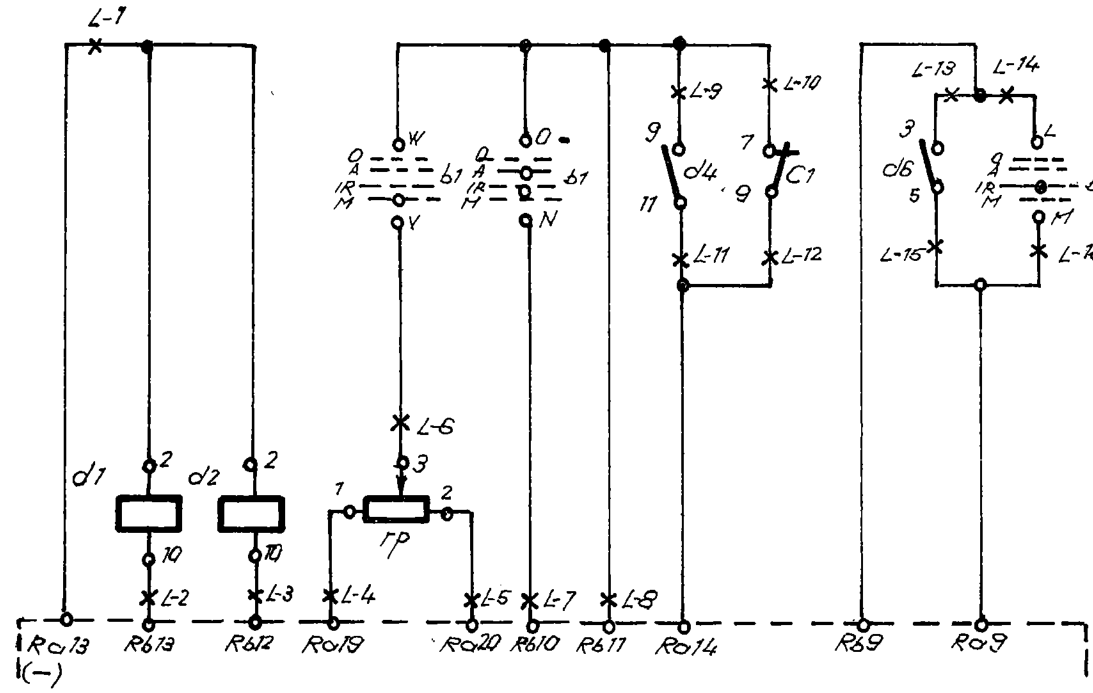
Alimentare releistică comandă	Redresor pornit	Tensiune peste limita maximă	Avarie (lipsă fază, ardere siguranțe)	Comutare automată pe încărcare rapidă
Control relays supply	Rectifier ON	Voltage over max. limit	Trouble (phase missing, blown fuses)	Automatic switching on fast charging



Comutare automată pe încărcare rapidă	Sesizare lipsă rețea >5 min	Semnalizări: Automat	Încărcare rapidă	Manual	Tensiune sub limita minimă	Tensiune sub limita maximă	Avarie	Telesemnalizări: Redresor pornit	Tensiune c.c. sub limită	Tensiune c.c. peste limită	Avarie	Vent. încăperi
Automatic switching on fast charging	Mains failure >5 min. sensing	Automat	Fast charging	Manual	Voltage under min. limit	Voltage over max. limit	Trouble	Rectifier ON	D.C. Voltage under limit	D.C. Voltage over limit	Trouble	Rooms ventilation

Schema electrică desfășurată; Varianta B 3/4

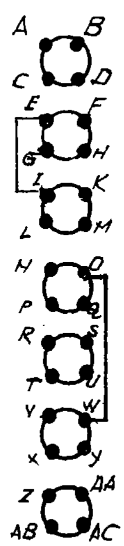
Electric diagram; Type B; 3/4



SCRUT

Relee semnalizare	
Uc.c minim	Uc.c maxim
Signalling relays	
UD.c. min.	UD.c. max.

Comutare mărimi impuse		
Manual	Automat	Încărcare rapidă
Pre-set values switching		
Manual	Automat	Fast charging



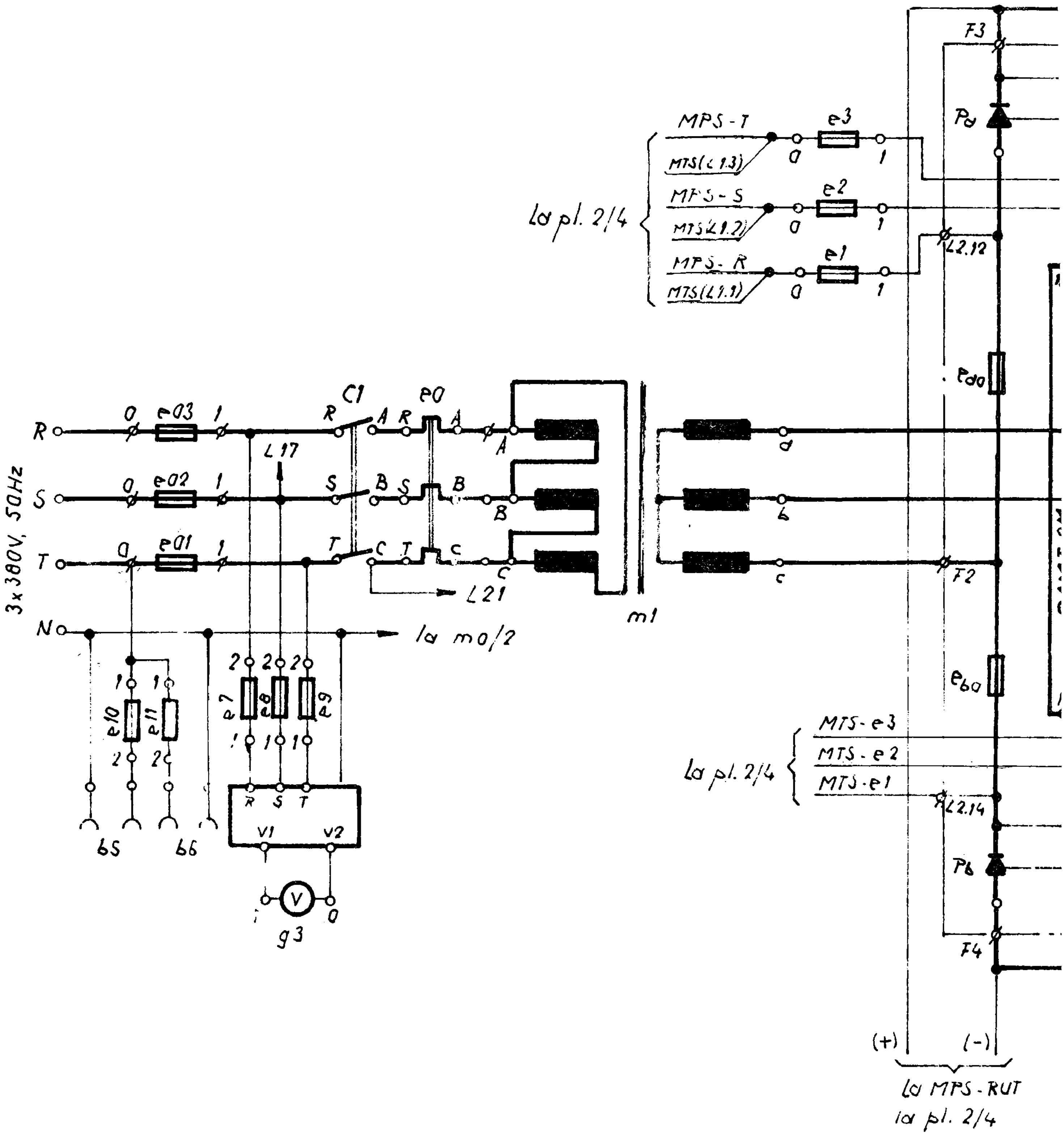
Etaj \ Poziție		0	Aut.	Inc. rap.	Man.
I	A-B	—	×	×	×
	C-D				
II	E-F	—	—	—	×
	G-H				
III	I-K	—	—	×	—
	L-M	—	—	×	—
IV	N-O	—	×	×	—
	P-Q	—	×	×	—
V	R-S	—	×	—	—
	T-U	—	×	×	—
VI	V-W	—	—	—	×
	X-Y				
VII	Z-AA	—	—	—	×
	AB-AC				
Stages \ Position		0	Aut.	Fast charg.	Man.

Diagrama comutator b1

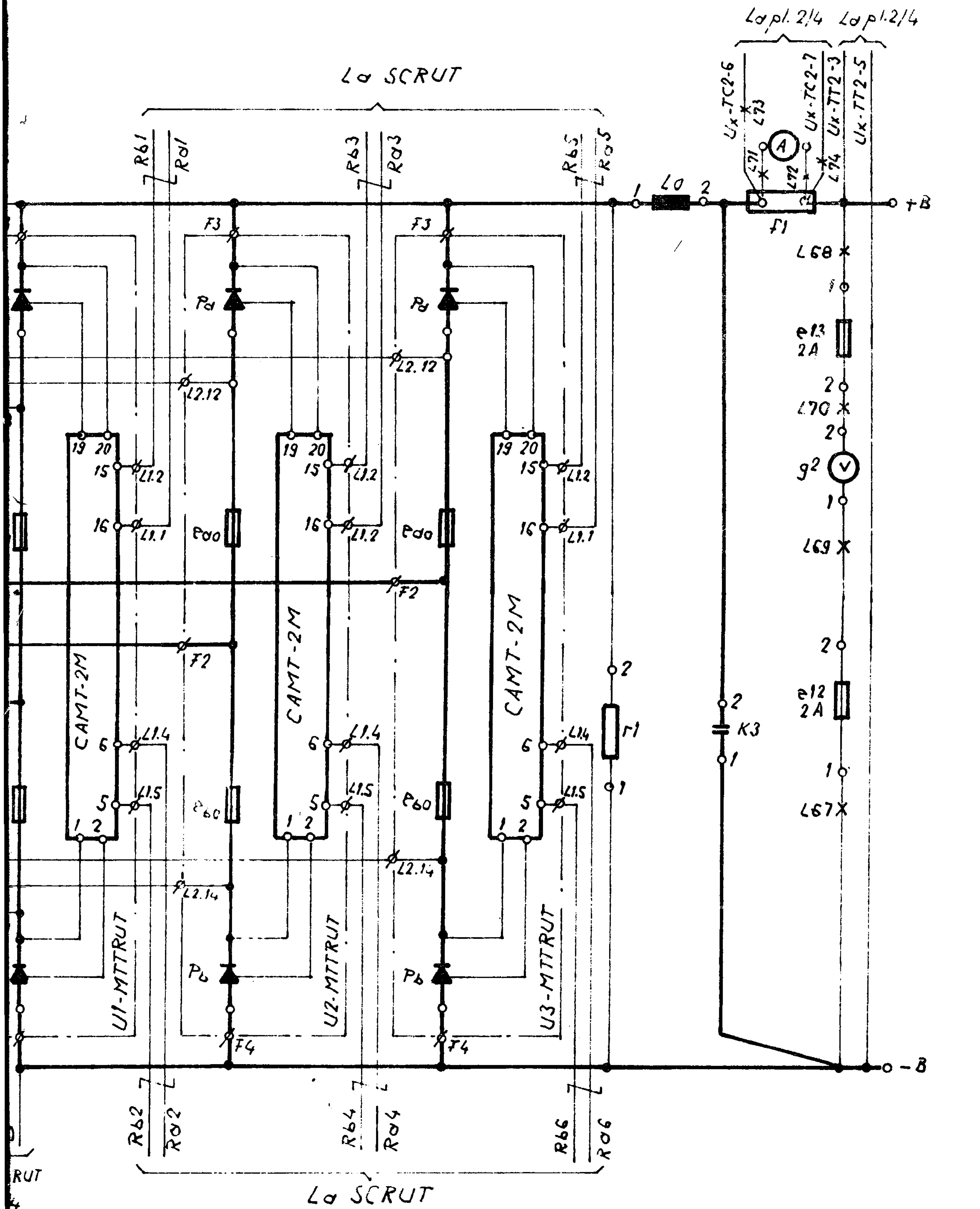
b1 Switch Diagram

Schema electrică desfăşurată; Varianta B; 4/4

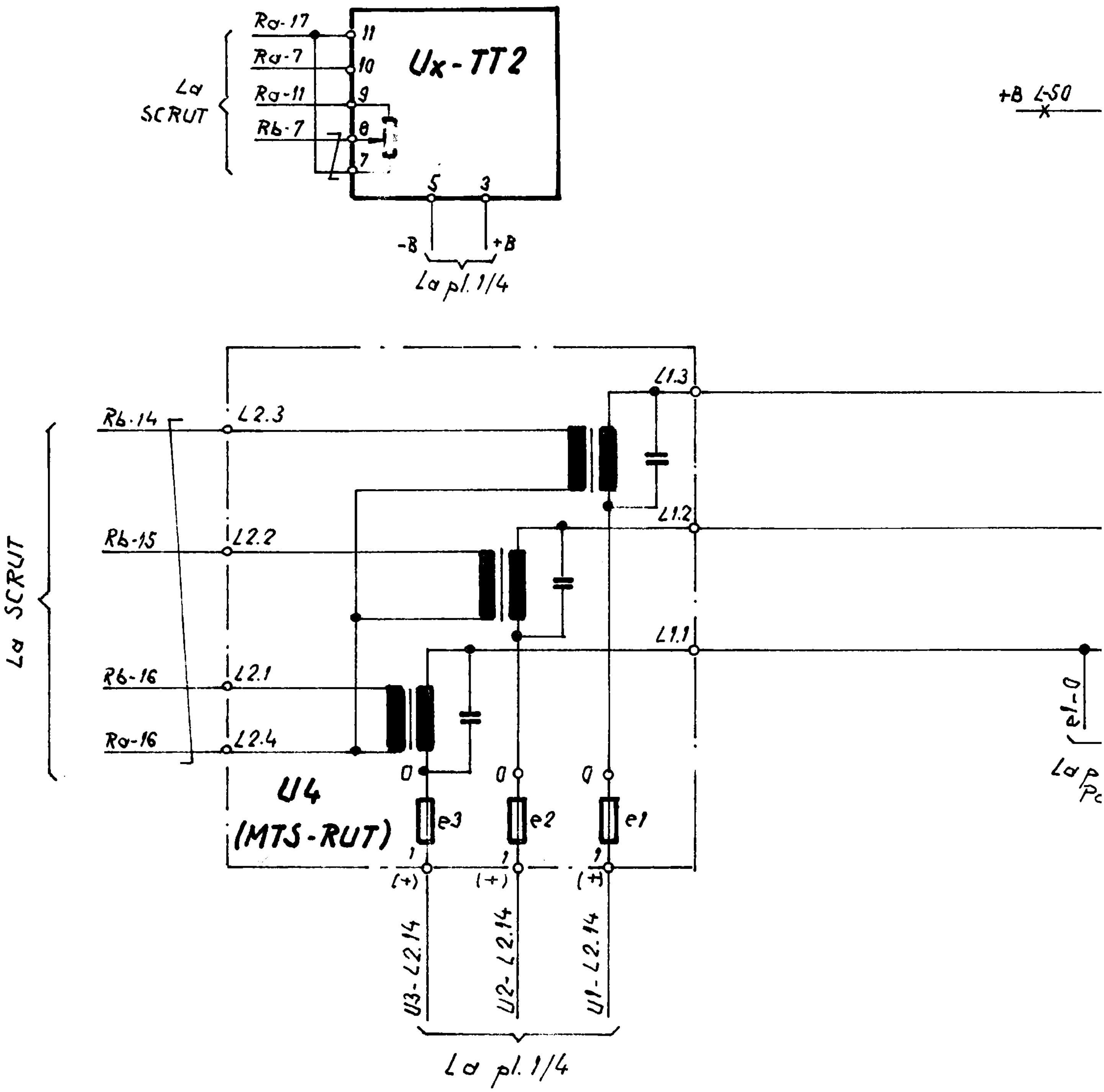
Electric diagram; Type B; 4/4

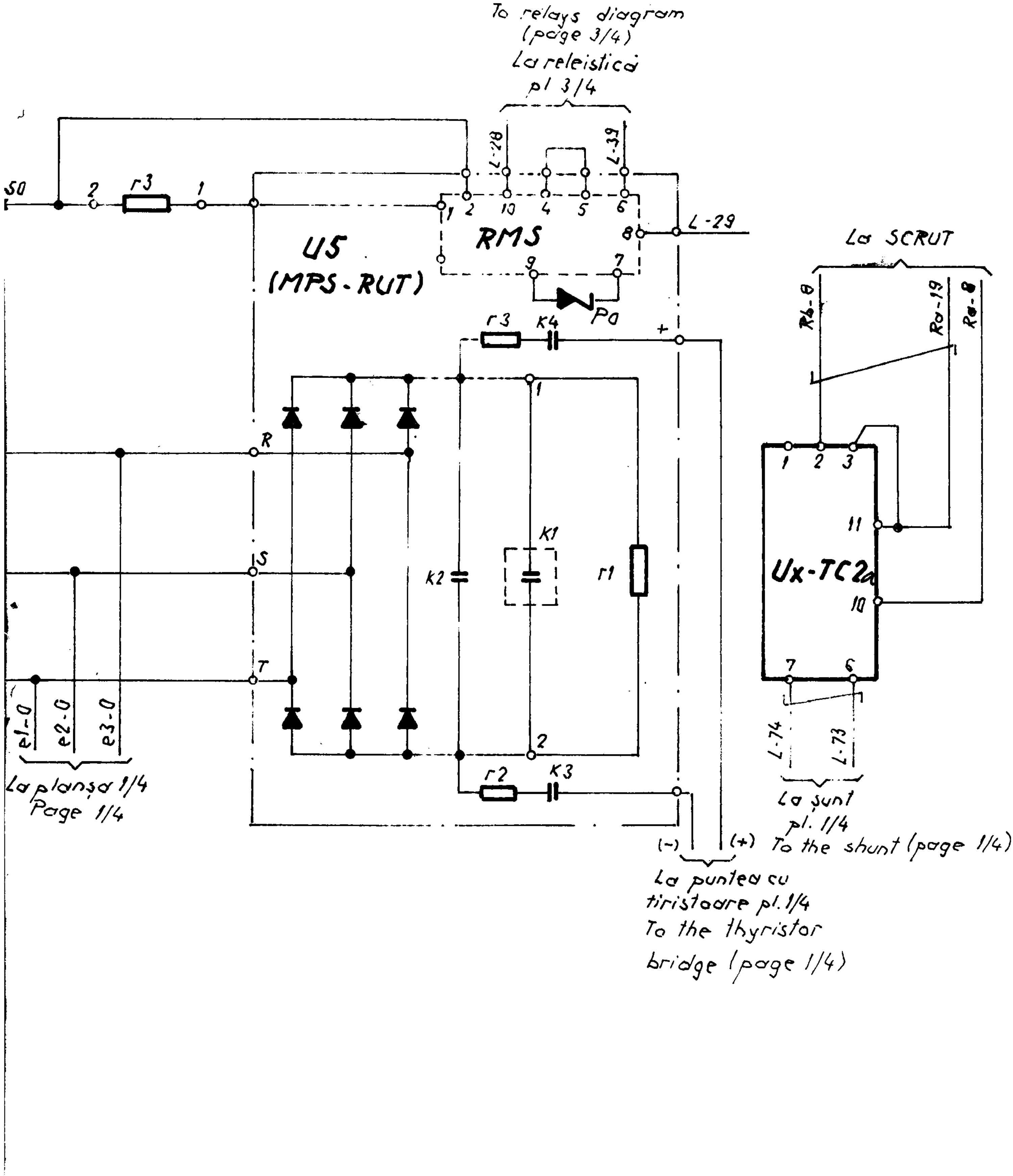


3x380V, 50Hz
R
S
T
N
e03
e02
e01
C1
e0
L17
L21
m1
la mo/2
e10
e11
b5
b6
e7
e8
e9
V1
V2
g3
MPS-T
MTS(L1.3)
MPS-S
MTS(L1.2)
MPS-R
MTS(L1.1)
e3
e2
e1
la pl. 2/4
F3
Pa
L2.12
eda
F2
eba
MTS-e3
MTS-e2
MTS-e1
la pl. 2/4
L2.14
Pb
F4
(+)
(-)
la MPS-RUT
la pl. 2/4

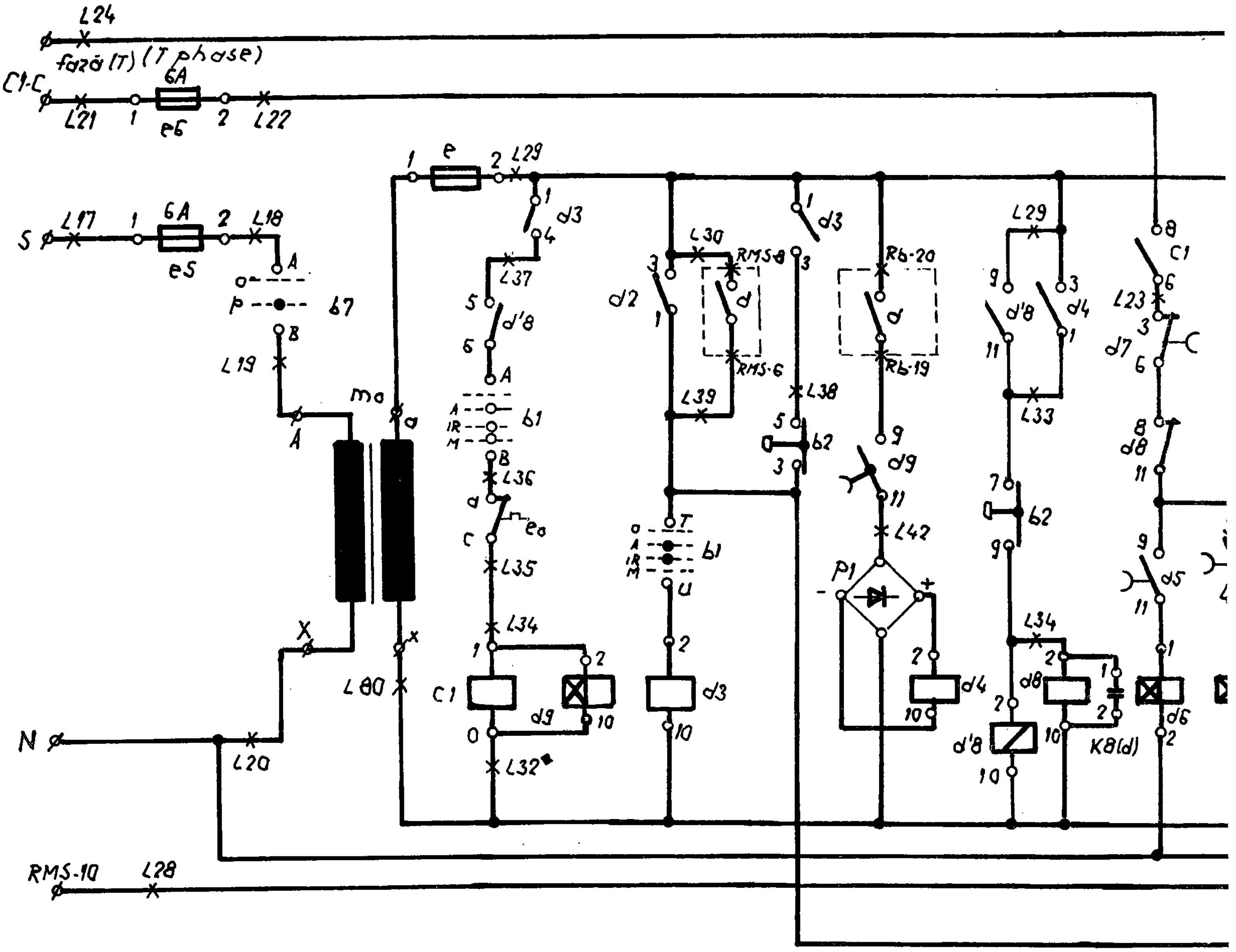


ET	Schemă electrică desfășurată; Varianta C; 1/4 Electric diagram; Type C; 1/4

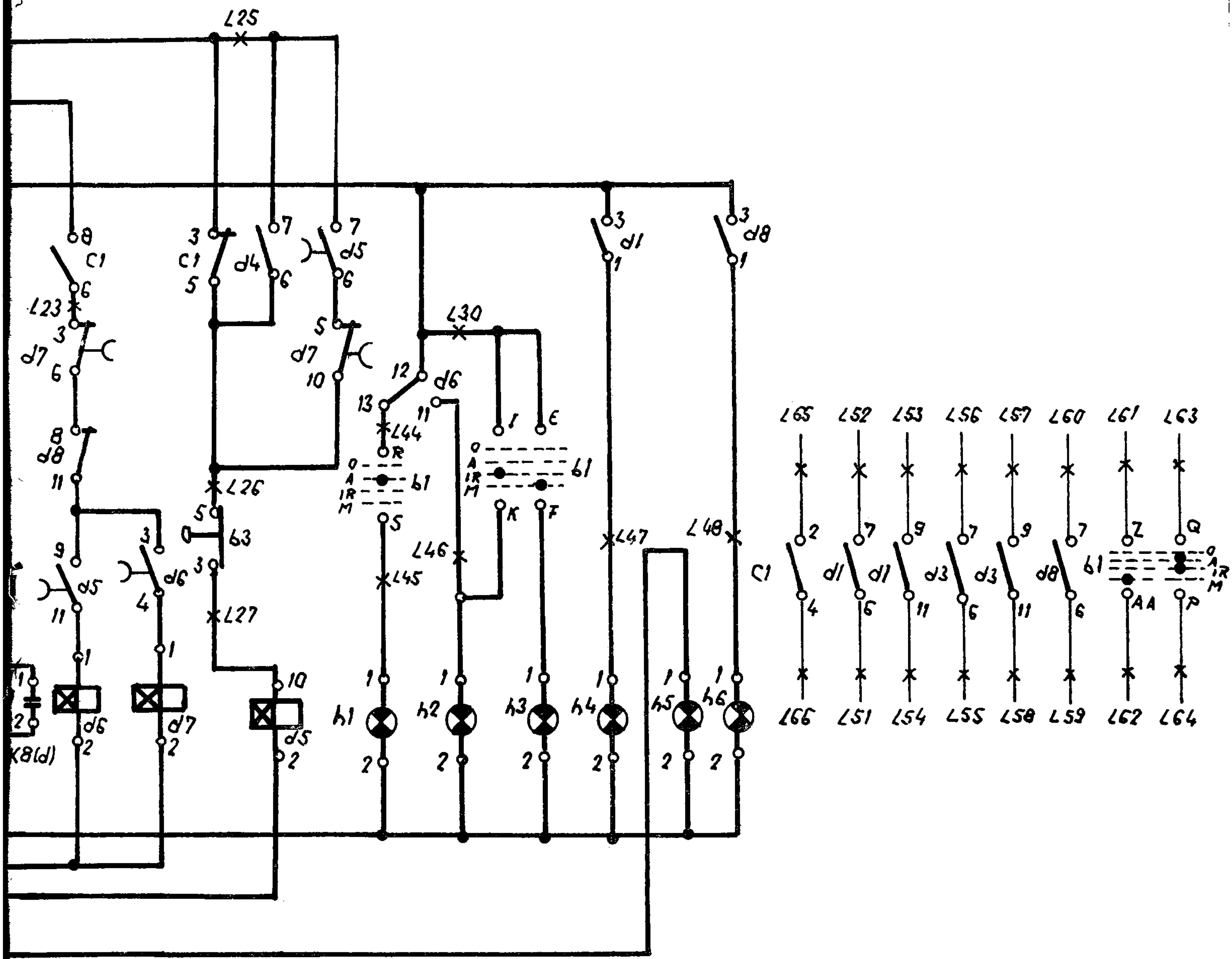

Ux - TT2
Ra-17
Ra-7
Ra-11
Rb-7
La SCRUT
11
10
9
8
7
5
3
-B
+B
La pl. 1/4
+B L-50
L1.3
L1.2
L1.1
Rb-14
Rb-15
Rb-16
Ra-16
L2.3
L2.2
L2.1
L2.4
La SCRUT
U4
(MTS-RUT)
e3
e2
e1
(+)
(+)
U3-L2.14
U2-L2.14
U1-L2.14
La pl. 1/4
e1-0



ET	Schemă electrică desfăşurată; Varianta C ; 2/4
	Electric diagram; Type C; 2/4

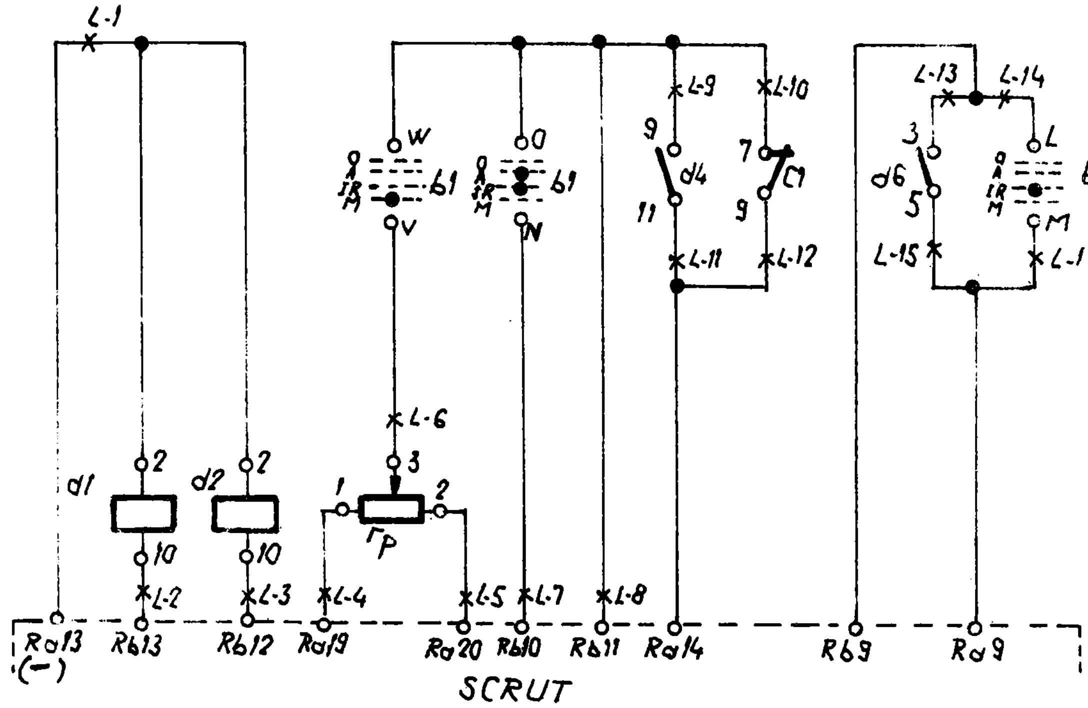


Alimentare releistică comandă	Redresor pornit	Tensiune peste limită maximă	Avarie (lipsă fază, ardere siguranțe)	Comutare automată pe încărcare rapida
Control relays supply	Rectifier ON	Voltage over max. limit	Trouble (phase missing, blown fuses)	Automatic switching on fast charging



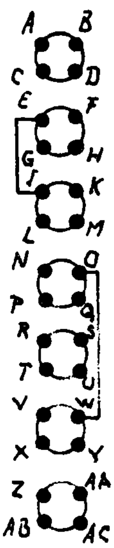
Comutare automată pe încărcare rapidă	Sesizare lipsă rețea > 5min.	Semnalizări						Telesemnalizări				
		Automat	Încărcare rapidă	Manual	Tensiune sub limita minimă	Tensiune peste limita maximă	Avarie	Redresor pornit	Tensiune c.c. sub limită	Tensiune c.c. peste limită	Avarie	Vent. încăperi
		Signallings						Tele-signallings				
Automatic switching on fast charging	Mains failure > 5 min. sensing	Automat	Fast charging	Manual	Voltage under minim. limit	Voltage over max. limit	Trouble	Rectifier ON	D.C. voltage under limit	D.C. voltage over limit	Trouble	Rooms ventilation

ET	Schemă electrică desfășurată; Varianta C ; 3/4
	Electric diagram ; Variant C ; 3/4



Relee semnalizare	
Uc.c. minim	Uc.c. maxim
Signalling relays	
UD.C. min.	UD.C. max.

Comutare mărimi impuse		
Manual	Automat	Încărcare rapidă
Pre-set values switching		
Manual	Automat	Fast charging



Etaj \ Poziție		O	Aut.	Inc. rap.	Man.
I	A-B	–	×	×	×
	C-D				
II	E-F	–	–	–	×
	G-H				
III	I-K	–	–	×	–
	L-M	–	–	×	–
IV	N-O	–	×	×	–
	P-Q	–	×	×	–
V	R-S	–	×	–	–
	T-U	–	×	×	–
VI	V-W	–	–	–	×
	X-Y				
VII	Z-AA	–	–	–	×
	AB-AC				
Stages \ Position		O	Aut.	Fast charg.	Man.

Diagrama comutator b1

b1 Switch Diagram

ET | Schemă electrică desfășurată; Varianta C ; 4/4

Electric diagram ; Type C ; 4/4